

**FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL
DAUN KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) SEBAGAI
ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS**

PROPOSAL

OLEH:

**SABAR T.PASARIBU
1701012154**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Formulasi Pasta Gigi Dari Ekstrak Etanol
Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)
Sebagai Anti Bakteri (*Streptococcus mutans*)
Nama Mahasiswa : Sabar T. Pasaribu
Nomor Induk Mahasiswa : 1701012154
Minat Studi : S1 Farmasi

Menyetujui

Komisi Pembimbing :

Medan,.....

Pembimbing I



(Hendri Faisal S.Si., M.Si)

Pembimbing II



(Evi Ekayanti Ginting S.Farm., M.Si., Apt)

Mengetahui
Fakultas Farmasi dan Kesehatan
Institut Kesehatan Helvetia
Dekan,



(Darwin Samsul, S.Si., M.Si., Apt)

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Farmasi (S.Farm), di Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan masukan tim penelaah/ tim penguji.
3. Isi skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Medan, September 2019
Yang Membuat Pernyataan



Sabar T. Pasaribu
- 1701012154

ABSTRAK

FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS

**SABAR T.PASARIBU
1701012154**

Pasta gigi adalah salah satu contoh produk kefarmasian yang merupakan produk oral dan digunakan untuk membersihkan gigi dari sisa makanan, menghilangkan plak, bau mulut serta memperindah penampilan estetika gigi, dan untuk menjaga kesehatan dan kesegaran mulut. Daun kirinyuh menghasilkan minyak atsiri dan saponin yang merupakan suatu substansi alami yang dikenal memiliki efek sebagai anti bakteri.

Jenis penelitian adalah penelitian Ekperimental yaitu dengan mengekstraksi daun kirinyuh dengan etanol 70% dengan perbandingan 1: 10, kemudian ekstrak etanol yang sudah jadi dibuat dalam sediaan pasta gigi, kemudian dilakukan pengujian organoleptis, viskositas, pH, homogenitas, dan pengujian pada bakteri (*streptococcus mutans*).

Hasil uji organoleptis berupa yaitu warna sediaan hijau, hijau tua, hijau kecoklatan, tekstur lembut, bau khas daun kirinyuh dan mint, rasa segar, manis dan mint, serta homogen. Hasil uji pasta gigi ekstrak etanol dengan konsentrasi 20% terhadap bakteri streptococcus mutans dengan zona hambat 27,7 mm. Kesimpulan menunjukkan bahwa sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) dapat menghambat pertumbuhan aktivitas bakteri streptococcus mutans dengan sangat baik dengan konsentrasi 20%.

Kata Kunci : Pasta Gigi, Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*), Anti Bakteri, Streptococcus Mutans

ABSTRACT

**TOOTHPASTE FORMULATION FROM SIAM WEED LEAVES
(*Chromolaena odorata*) ETHANOL EXTRACT AS AN ANTI
streptococcus mutans BACTERIA**

SABAR T.PASARIBU
1701012154

Toothpaste is an example of a pharmaceutical product which is an oral product and is used to clean teeth from food scraps, remove plaque, bad breath and beautify the aesthetic appearance of teeth, and to maintain oral health and hygiene. Siam weed leaves produce essential oils and saponins which are natural substances that are known to have anti-bacterial effects.

This type of research was an experimental research that was by extracting siam weed leaves with 70% ethanol with a ratio of 1:10, then ethanol extracts that have been made in a toothpaste dosage form, then performed organoleptic, viscosity, pH, homogeneity, and testing on bacteria (*Streptococcus mutans*).

Organoleptic test results in the form of green, dark green, brownish green, soft texture, the characteristic odor of leaves and mint, fresh, sweet and mint, and homogeneous. The results of ethanol extract toothpaste test with a concentration of 20% against *streptococcus mutans* bacteria with a inhibition zone of 27.7mm.

The conclusion shows that the toothpaste of siam weed leaves (*Chromolaena Odorata*) ethanol extract can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria very well with a concentration of 20%.

Keywords: *Toothpaste, Siam Weed Leaves (Chromolaena Odorata), Anti-Bacteria, Streptococcus Mutans*



Copyright by:

Language Center

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-nya yang telah memberikan kesehatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **"FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS"**. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi S1 Farmasi di Institut Kesehatan Helvetia.

Selama proses penyusunan proposal ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. dr. Hj. Razia Begum Suroyo, M.Sc., M.kes., selaku Ketua Pembina Yayasan Helvetia Medan.
2. Bapak Iman Muhammad, S.E, S.kom., M.M., M.kes., selaku Ketua Yayasan Helvetia Medan.
3. Bapak Dr. H. Ismail Efendi, M.Si., selaku Rektor Institut Kesehatan Helvetia Medan.
4. Bapak H. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan.
5. Ibu Adek Chan, S.Si., M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan.
6. Bapak Hanafis Sastrawinata, S.Farm., M.Si., Apt selaku Sekertaris Program Studi S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan.
7. Bapak Hendri Faisal S.Si., M.Si., selaku Dosen pembimbing I penulisan atas segala bimbingan, pengarahan, tenaga, pikiran serta waktu yang diluangkan sehingga proposal ini dapat terselesaikan.
8. Ibu Evi Ekayanti Ginting S.Farm., M.Si., Apt., selaku Dosen pembimbing II penulisan atas segala bimbingan, pengarahan, tenaga, pikiran serta waktu yang diluangkan sehingga proposal ini dapat
9. Bapak dan Ibu Staf Dosen Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan atas segala ilmu dan pengetahuan serta bimbingan selama menempuh pendidikan.
10. Bagi teman-teman penulis: Richard Valentino Pasaribu, Kaldin Pasaribu, Ferry Anthon Pasaribu, Bisker Sihombing, Togar Chandra Situnorang dan teman-teman seperjuangan program studi S1 Farmasi angkatan 2018 atas segala dukungan, motivasi, masukan, saran, bantuan, dan dukungan dalam segala bentuk penulisan dalam penyelesaian proposal ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis berharap proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Saran, kritik dan pendapat dari pembaca penulis harapkan sehingga dapat memperbaiki kekurangan yang ada dalam proposal ini.

Medan, Maret 2019
Penulis

Sabar T.Pasaribu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kirinyu (<i>Chromolaena odorata</i>).....	5
2.1.1 Klasifikasi Kirinyuh	5
2.1.1 Morfologi Tumbuhan Kirinyuh.....	6
2.1.2 Kandungan dan Manfaat Kirinyuh	7
2.1.3 Fitokimia Kirinyuh	8
2.2 Bakteri.....	8
2.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri	9
2.3 Bakteri <i>Streptococcus Mutans</i>	14
2.3.1 Klasifikasi <i>Streptococcus Mutans</i>	15
2.3.2 Morfologi.....	15
2.4 Pasta Gigi	15
2.5 Monografi Bahan	19
2.5.1 Gliserin	19
2.5.2 Natrium Karboksi Metil Selulosa.....	20
2.5.3 Sodium Lauril Sulfat	20
2.5.4 Kalsium Karbonat.....	21
2.5.5 Minyak Pappermint	21
2.5.6 Sodium Sakarin.....	22
2.5.7 Titanium Dioksida	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitan.....	24
3.3 Populasi dan Sampel	24
3.3.1 Populasi Penelitian	24
3.3.2 Sampel Penelitian	24
3.4 Alat yang digunakan	25
3.4.1 Bahan yang digunakan.....	25
3.5 Tehnik Pengambilan Sampel.....	25
3.6 Prosedur Penelitian	26

3.6.1 Ekstraksi Daun Kirinyuh (<i>Chromolaena odorata</i>) Dengan Metode Maserasi Dengan Etanol 70%	26
3.6.2 Formula Pasta gigi.....	27
3.6.3 Pembuatan Pasta Gigi Ekstrak Etanol Kirinyu (<i>Chromolaena odorata</i>) Bahan Pengikat CMC Na.....	28
3.7 Uji Karakteristik Fisiko Kimia Sediaan	28
3.7.1 Organoleptis.....	28
3.7.2 Uji Viskositas	28
3.7.4 Uji Homogenitas.....	29
3.7.3 Uji Ph.....	29
3.8 Analisis Data	29
3.9 Pengujian Aktifitas Pasta Gigi Pada Bakteri <i>Streptococcus Mutans</i>	29
3.9.1 Analisis Data	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hasil Penapisan Fitokima Ekstrak Daun Kirinyuh	8
Tabel 2.2. Syarat mutu pasta gigi	23
Tabel 3.1. Formula pasta gigi ekstrak etanol daun Kirinyuh dengan bahan pengikat CMC Na	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tumbuhan Kirinyuh	5
Gambar 2.2. <i>Streptococcus Mutans</i>	15
Gambar 2.3. Struktur kimia gliserin.....	20
Gambar 2.4. Struktur kimia natrium karboksi metil selulosa	20
Gambar 2.5. Struktur kimia sodium lauril sulfat.....	21
Gambar 2.6. Struktur kimia kalsium karbonat	21
Gambar 2.7. Struktur kimia minyak pappermint	22
Gambar 2.8. Struktur kimia sodium sakarin	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasta gigi adalah salah satu contoh produk kefarmasian yang merupakan produk oral dan digunakan untuk membersihkan gigi dari sisah makanan, menghilangkan plak, bau mulut serta memperindah penampilan estetika gigi, dan untuk menjaga kesehatan dan kesegaran mulut. Pada masa lalu penggunaan pasta gigi terbatas hanya sebagai kosmetik. Tetapi dalam beberapa tahun ini, banyak dibuat pasta gigi yang mempunyai efek untuk mengobati penyakit mulut dan mencegah karies gigi yang disebabkan oleh bakteri (1).

Plak gigi merupakan penyakit infeksi yang dapat merusak struktur gigi (2) dan menyebabkan lubang pada gigi (3) karena terbentuk plak pada gigi. Plak gigi (4) terdiri atas kumpulan mikroorganisme atau bakteri, komponen saliva dan sisa makanan pada permukaan gigi. Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri pada rongga mulut yang paling sering menyebabkan terbentuknya plak gigi (5).

Metode mekanik merupakan metode yang paling sederhana untuk membersihkan plak gigi, metode ini menggunakan sikat gigi untuk pengaplikasikannya (6). Selain menggunakan sikat gigi, juga diperlukan pasta gigi. Pasta gigi merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari bahan penggosok, pembersih, dan zat aktif lain (7). Pasta gigi mengandung bahan aktif maupun aditif yang memiliki fungsi tertentu. Bahan aktif kimia yang umum terkandung di dalam pasta gigi yaitu triklosan dan flourida (8). Selain bahan aktif kimia, pasta gigi yang mengandung bahan aktif herbal juga terbukti memiliki aktifitas

antimikroba (9). Penambahan bahan aktif herbal ke dalam pasta gigi diharapkan dapat menghambat perkembangan plak gigi. Pasta gigi yang memiliki aktivitas antiplak dan antimikroba sangat dibutuhkan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembentuk plak (10).

Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) merupakan tumbuhan yang bersifat allelopati yang dapat dijadikan herbisida alami. Kirinyuh sangat cepat tumbuh dan berkembang biak. Karena cepatnya perkembangbiakan dan pertumbuhannya, tumbuhan ini juga membentuk komunitas yang rapat sehingga dapat menghalangi tumbuhnya tumbuhan lain melalui persaingan. Selain itu kirinyuh mempunyai alelopati yang mampu menunda perkecambahan. Berbagai senyawa yang bersifat alelopati berupa minyak atsiri, Flavonoid, Alkaloid, Fenolik, Saponin, Tanin. Senyawa tersebut terkandung dalam berbagai jenis tumbuhan termasuk tumbuhan kirinyuh (*Chromolaena odorata*) (11).

Kirinyuh merupakan salah satu jenis tumbuhan dari family Asteraceae. Daunnya mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Minyak essensial dari daun kirinyuh memiliki kandungan α pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer (12).

Secara tradisional daun kirinyuh digunakan sebagai obat dalam penyembuhan luka, obat kumur untuk pengobatan sakit pada tenggorokan, obat batuk, obat malaria, antimikroba, sakit kepala, antidiare, astringent, antispasmodik, antihipertensi, anti inflamasi dan diuretik (13). Pada penelitian sebelumnya oleh Vital, P.G telah dilakukan pengujian terhadap aktivitas antimikroba ekstrak daun kirinyuh, hasilnya menunjukkan positif terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhimurium* (14), juga

telah dilakukan pengujian terhadap ekstrak etanol daun kirinyuh untuk pengobatan luka pada mencit jantan dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, kontrol dan pembanding, hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kirinyuh konsentrasi 10% memberikan efek penyembuhan luka lebih cepat dibandingkan dengan dosis lain (15).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dilakukan pembuatan formulasi pasta gigi dari ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebagai anti bakteri terhadap *streptococcus mutans*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dapat diformulasikan menjadi sediaan pasta gigi ?
2. Apakah pasta gigi yang mengandung ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) memiliki aktifitas dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ?

1.3 Hipotesis

1. Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dapat diformulasikan menjadi sediaan pasta gigi.
2. Pasta gigi dari ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) memiliki aktifitas daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dalam sediaan pasta gigi.

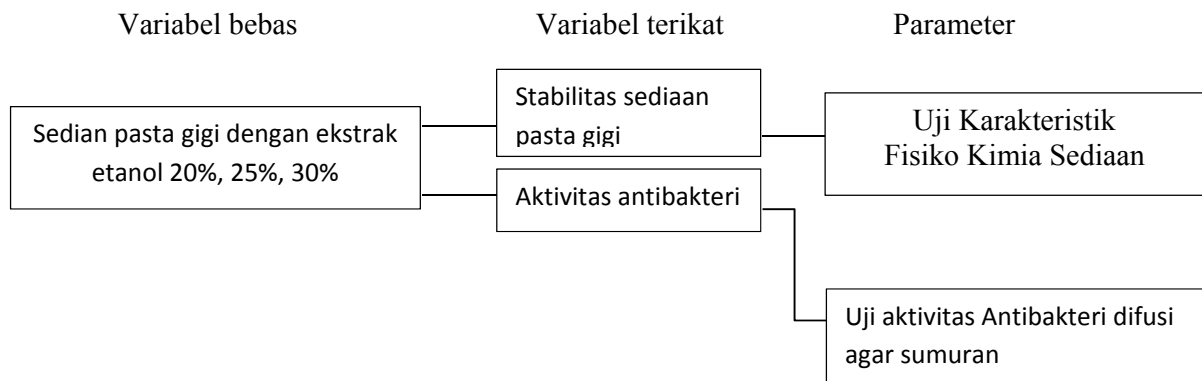
1.4 Tujuan Penelitian

1. Memformulasikan sediaan pasta gigi yang mengandung ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*).
2. Mengetahui aktivitas ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) untuk menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* setelah dibuat sediaan pasta gigi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat penelitian yang akan dilakukan yaitu memberikan informasi bagi peneliti lain tentang daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pasta gigi yang bermanfaat sebagai anti bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Memberikan informasi kepada institusi cara pembuatan pasta gigi dari daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*).

1.6 Kerangka Konsep



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Kemungkinan karena invasinya di agro-ekosistem dan kawasan konservasi gulma pada lahan pertanian dan lingkungan telah menjadi perhatian utama selama empat dekade terakhir di Afrika barat dan Afrika Selatan. Hal ini terjadi *Chromolaena odorata* atau disebut juga dengan *Eupatorium odoratum* telah banyak menyebar ke banyak negara di benua Afrika. Status *C. odorata* sebagai (16).

Tumbuhan kirinyuh dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tumbuhan Kirinyuh

Klasifikasi tumbuhan kirinyuh adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Super Divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub Kelas : *Asteridae*
Ordo : *Asterale*
Famili : *Asteraceae*
Genus : *Chromolaena*
Spesies : *Chromolaena odorata*)(17).

Di Indonesia terutama Jawa Barat *C. odorata* lebih dikenal dengan nama bebanjaran atau kirinyuh, di Jawa Tengah dikenal dengan krinyo atau kirinyu, dan di Flores dengan nama sensus (18). Daun kirinyuh dapat dimanfaatkan untuk terapi infeksi. Selain itu, di Indonesia tumbuhan ini digunakan sebagai obat luka baru, demam, batuk, dan menghentikan pendarahan. Namun, tumbuhan ini masih sangat jarang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia karena dianggap sebagai tanaman pengganggu yang sulit diberantas (19).

2.1.1 Morfologi Tumbuhan Kirinyuh

Tumbuhan kirinyuh dikenal sebagai gulma dan merupakan tanaman yang semak menahun yang termasuk ke dalam golongan Aster yang memiliki batang yang lurus dan rapuh serta bercabang banyak (16). Batang ditumbuhi rambut-rambut halus, bercorak garis-garis, tinggi mencapai 100-200 cm. Daunnya berbentuk oval, bagian bawahnya lebih lebar dan semakin ke ujung semakin meruncing. Panjang daun 6-10 cm dan lebarnya 3-6 cm. Tepi daun bergerigi dan susunan daun berhadap-hadapan. Sistem perakarannya tunggang, berbentuk fosiformis (tombak) dan menjalar pada pangkalnya (18).

Karangan bunganya terletak di ujung cabang dan setiap karangan terdiri dari 20-35 bunga. Warna bunga pada saat muda kebiru-biruan semakin tua menjadi coklat. Waktu berbunga serentak pada musim kemarau selama 3-4 minggu. Buahnya hanya berupa kelopak yang tertinggal sebagai pappus (jambul), sehingga kirinyu dianggap tidak berbuah (18). Spesies ini dapat berkembangbiak secara apodik dan merupakan penghasil biji yang mudah menyebar. Setiap tumbuhan dewasa dapat menghasilkan 80.000 biji pada satu musim. Pada awal musim penghujan, tumbuhan ini akan menumbuhkan tunas-tunas baru pada

bagian ujung atau pada tunas aksilar yang tidak rusak. Sementara biji yang tersebar ditanah, yang dihasilkan sebelum musim panas mulai berkecambah (16).

Tumbuhan kirinyu terdiri dari dua varietas yaitu varietas Afrika Selatan (SAB) dan varietas Asia dan Afrika Barat (AWAB). Kedua varietas ini memiliki sedikit perbedaan pada morfologi, seperti pada warna daun muda, ukuran daun, warna batang, ukuran batang, warna bunga, dan juga bau yang dihasilkan oleh daunnya (16).

2.1.2 Kandungan dan Manfaat Kirinyuh

Studi fitokimia pada ekstrak kirinyuh telah menunjukkan adanya kandungan tanin, terpenoid, saponin, anthraquinon, *cardiac glycosides*, fenol, dan alkaloid. Adanya kandungan fitokimia ini menyebabkan tumbuhan ini dinyatakan sebagai anthelmintik, antioksidan, analgesik dan anti inflamasi, antipiretik, antipasmodik, anti malaria, antibakteri, dan memiliki sifat menyembuhkan luka (16). Rungnapa (20) juga menyatakan bahwa daun kirinyuh kaya akan flavonoid, quersetin, sinensetin, sakuranetin, padmatin, kaempferol, dan salvagenin, isosakuranetin, rametin, tamariksetin, kaempferid, dan ombuin.

Tumbuhan kirinyuh juga menghasilkan minyak atsiri yang merupakan suatu substansi alami yang dikenal memiliki efek sebagai antibakteri. Komposisi senyawa minyak atsiri dalam daun kirinyuh yaitu *α -pinene*, *cadinene*, *camphore*, *limonene*, *β -caryophyllene*, isomer *cadinol*, *β -pinene*, *germacrene*, *β -copaen-4 α -ol*, *geijerene*, *α -humulene*, *γ -muurolene*, *bicyclogermacrene*, *vinylchroman-4-one*, dan *2-senecieryl-4-vinylphenol* (19).

2.1.3 Fitokimia Kirinyuh

Penelitian yang telah dilakukan oleh Omokhua (16) tentang kandungan fitokimia pada ekstrak daun kirinyuh dengan pelarut metanol, didapatkan bahwa ekstrak daun kirinyuh baik pada varietas *Southern Africa Biotype* (SAB) maupun *Asian West African Biotype* (AWAB) positif mengandung flavonoid, fenol, dan saponin. Hal ini dibuktikan dari hasil penapisan fitokimia ekstrak daun kirinyuh.

Tabel 2.1. Hasil Penapisan Fitokima Ekstrak Daun Kirinyuh

Fitokimia	AWAB	SAB
Alkaloid	+	-
Saponin	++	++
Fenol	+++	+++
Flavonoid	+++	+++
Tanin	+	++

2.2 Bakteri

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang relatif sederhana karena materi genetik tidak diselubungi oleh selaput inti. Bakteri memiliki bentuk dan ukuran yang sangat beragam. Sebagian besar bakteri memiliki diameter 0,2-2 μm dan panjang 2-8 μm . Secara umum, sel bakteri terdiri atas beberapa bentuk, yaitu basil atau batang, bulat, dan spiral. Dinding sel bakteri mengandung kompleks karbohidrat dan protein yang disebut peptidoglikan. Bakteri umumnya bereproduksi dengan cara membelah diri menjadi dua sel yang berukuran sama. Ini disebut dengan pembelahan biner. Untuk nutrisi, bakteri umumnya menggunakan bahan kimia organik yang dapat diperoleh secara alami dari

organisme hidup atau organisme yang sudah mati. Beberapa bakteri dapat membuat makanan sendiri dengan proses biosintesis, sedangkan beberapa bakteri yang lain memperoleh nutrisi dari substansi organik (21).

Berdasarkan struktur selnya, bakteri termasuk dalam golongan prokariot. Sel prokariot memiliki struktur sel yang lebih sederhana dibandingkan dengan sel eukariot. Sel prokariot adalah sel yang tidak memiliki membran inti sel. Ciri-ciri sel prokariot, yaitu materi genetik (DNA) sel ini tidak terstruktur dalam bentuk nukleus, tetapi dalam bentuk nukleoid yang tidak diselubungi oleh membrane plasma.

Menurut Radji (21), struktur sel terdiri atas tiga bagian penting, yaitu:

- a. Struktur eksternal yang meliputi glikokaliks, flagel, fimbria, dan pili
- b. Struktur dinding sel
- c. Struktur internal yang terdiri atas membran sitoplasma, sitoplasma, area nucleus, ribosom, mesosom, dan inklusi.

2.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Menurut Radji (21), faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu :

- a. Suhu

Sebagian besar bakteri tumbuh optimal pada suhu tubuh manusia. Akan tetapi, beberapa bakteri dapat tumbuh dalam lingkungan ekstrem yang berada diluar batas pertahanan organisme eukariot. Menurut Radji (21), bakteri digolongkan menjadi tiga bagian besar berdasarkan perbedaan suhu tubuh, yaitu :

1) Bakteri Psikrofil

Bakteri psikrofil adalah bakteri yang hidup di udara bersuhu dingin. Bakteri psikrofil terdiri dari dua jenis yaitu bakteri psikrofil dan bakteri psikrofil fakultatif. Bakteri psikrofil adalah bakteri yang tumbuh pada suhu 0°C dengan suhu optimum 15°C dan tidak tumbuh pada suhu kamar (25°C). Bakteri ini sering di temukan di laut dalam dan di daerah kutub, serta sering menimbulkan masalah pada pengawetan makanan.

Sedangkan bakteri psikrotrof atau psikotrofil fakultatif adalah bakteri yang tumbuh pada suhu 0°C dengan suhu optimum $20-30^{\circ}\text{C}$ dan tidak tumbuh pada suhu lebih dari 40°C . bakteri ini sering terdapat dalam makanan yang disimpan pada suhu rendah karena dapat tumbuh di lemari es.

2) Bakteri Mesofil

Bakteri mesofil adalah bakteri yang tumbuh optimal pada suhu $25-40^{\circ}\text{C}$ dan merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan. Bakteri ini dapat beradaptasi untuk hidup dan tumbuh pada suhu optimum di sekitar suhu inangnya. Suhu optimum bakteri patogen umumnya sekitar 37°C dan suhu inkubator untuk menginkubasi biakan bakteri ini diatur sekitar 37°C . bakteri mesofil termasuk sebagian besar bakteri yang menyebabkan kerusakan dan penyakit.

3) Bakteri Termofil

Bakteri termofil adalah bakteri yang dapat tumbuh pada suhu tinggi. Sebagian besar bakteri ini dapat tumbuh pada suhu $50-60^{\circ}\text{C}$. Suhu seperti ini terjadi di dalam tanah yang disinari matahari dan dalam sumber air panas. Bakteri termofil tidak dapat tumbuh di bawah suhu 45°

C. Endospora bakteri ini biasanya tahan terhadap pemanasan dan dapat bertahan di dalam makanan kaleng. Sebagian besar bakteri tumbuh hanya di dalam kisaran suhu pertumbuhan minimum dan maksimum. Bakteri biasanya tidak dapat tumbuh optimal diluar suhu tersebut.

b. pH

pH adalah derajat keasaman suatu larutan. Kebanyakan bakteri tumbuh subur pada pH 6,5-7,5. Sangat sedikit bakteri yang dapat tumbuh pada pH asam (di bawah pH 4). Hal inilah yang menyebabkan makanan tertentu dapat diawetkan dengan penambahan suasana asam atau secara fermentasi. Beberapa bakteri disebut dengan *acidofil* karena dapat menoleransi asam. Salah satu tipe bakteri kemoautotrof yang ditemukan di dalam drainase air di tambang tembaga dan pabrik oksidasi sulfur dari asam sulfat dapat bertahan pada pH (1).

Ketika dibiakkan di laboratorium, bakteri sering memproduksi asam yang biasanya berpengaruh pada pertumbuhan bakteri itu sendiri. Untuk menetralkan asam dan mempertahankan pH, dapar kimia (larutan buffer) dapat ditambahkan ke dalam media. Pepton dan asam amino dapat bekerja dalam beberapa media pembenihan. Banyak media yang mengandung garam fosfat sebagai dapar. Garam fosfat tidak mempengaruhi bakteri bahkan mengandung fosfor sebagai nutrisi.

c. Tekanan Osmotik

Bakteri memperoleh semua nutrisi dari cairan di sekitarnya. Bakteri membutuhkan air untuk pertumbuhan. Tekanan osmotik yang tinggi dapat menyebabkan air keluar dari dalam sel. Penambahan garam dalam larutan

yang akan meningkatkan tekanan osmotik dapat digunakan untuk pengawetan makanan. Konsentrasi garam dan gula yang tinggi menyebabkan air keluar dari sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan atau menyebabkan plasmolisis. Beberapa organisme disebut *halofil ekstrem* karena dapat beradaptasi dengan baik pada kadar garam yang tinggi. Beberapa bakteri bahkan membutuhkan garam untuk pertumbuhannya. Bakteri yang seperti ini digolongkan sebagai *halofil obligat*. Organisme yang hidup di dalam air bergaram tinggi seperti Laut Mati membutuhkan hampir 30% garam. *Halofil fakultatif* tidak membutuhkan konsentrasi garam tinggi, tetapi dapat tumbuh dalam larutan garam 2%. Pada konsentrasi ini, bakteri-bakteri lain kemungkinan mati atau terhambat pertumbuhannya.

d. Fakto Kimia

Selain air, unsur penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme adalah unsur kimia, antara lain karbon, nitrogen, sulfur, fosfor, dan unsur kelumit (misalnya, Cu, Zn, dan Fe). Karbon merupakan unsur penting dalam setiap makhluk hidup. Setengah berat kering suatu bakteri adalah karbon. Kemoheterotrof mendapatkan sebagian besar karbon dari sumber energi yang diperoleh, seperti protein, karbohidrat, dan lemak, sedangkan kemoheterotrof atau fotoheterotrof mendapatkan unsur karbon dari CO₂.

Beberapa unsur lain yang diperlukan oleh bakteri untuk sintesis materi seluler, yaitu nitrogen dan sulfur untuk sintesis protein, nitrogen dan fosfor untuk sintesis DNA, RNA, dan ATP. Molekul ATP sangat penting untuk penyimpanan dan transfer energi kimia di dalam sel. Bakteri menggunakan

nitrogen terutama untuk membentuk gugus amino berupa asam amino dan protein. Sulfur digunakan untuk sintesis asam amino dan vitamin (misalnya tiamin dan biotin). Fosfor merupakan unsur penting untuk sintesis asam nukleat dan fosfolipida untuk membran sel.

Bakteri juga membutuhkan sejumlah kecil unsur mineral seperti K, Mg, Ca, Fe, Cu, Zn, dan Mo. Unsur mineral ini digunakan sebagai kofaktor, yang merupakan unsur penting untuk memfungsikan beberapa jenis enzim. Unsur-unsur ini terdapat dalam air dan komponen media lain secara alamiah.

e. Oksigen

Mikroorganisme yang menggunakan oksigen menghasilkan lebih banyak energi dari nutrisi yang diperoleh daripada mikroba yang tidak menggunakan oksigen (*anaerob*). Bakteri yang membutuhkan oksigen untuk hidup disebut bakteri aerob obligat. Bakteri aerob obligat memiliki kelemahan, yaitu oksigen sangat sedikit terlarut di dalam media dan air di lingkungan bakteri tersebut. Oleh sebab itu, kebanyakan bakteri aerob telah berkembang sehingga mempunyai kemampuan untuk bertumbuh tanpa oksigen. Mikroorganisme ini disebut dengan anaerob fakultatif. Bakteri anaerob fakultatif dapat menggunakan oksigen bila ada oksigen, tetapi dapat terus tumbuh dengan menggunakan proses fermentasi atau respirasi anaerob apabila oksigen tidak cukup tersedia. Walaupun demikian, efisiensi produksi energi berkurang apabila oksigen tidak cukup tersedia. Contoh bakteri anaerob fakultatif adalah *Escherichia coli* yang dapat ditemukan di dalam usus manusia dan bakteri pada beberapa jenis ragi.

Bakteri anaerob obligat adalah bakteri yang tidak menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi. Sebagian besar bakteri ini bahkan akan mati bila ada oksigen. Contoh bakteri anaerob obligat adalah genus *Clostridium* yang dapat menyebabkan tetanus dan botulisme.

2.3 Bakteri Streptococcus Mutans

Streptococcus merupakan bakteri gram (+) berbentuk bulat, yang mempunyai karakteristik dapat membentuk pasangan atau rantai selama pertumbuhannya. Bakteri ini tersebar di alam. Beberapa diantaranya merupakan anggota flora normal pada manusia, sedang *Streptococcus* yang lain berhubungan dengan penyakit pada manusia dapat berupa infeksi oleh *Streptococcus* dan sebagian yang lain dapat menimbulkan sensitisasi akibat kuman tersebut. *Streptococcus* memiliki berbagai macam kandungan bahan ekstraselular dan enzim (22). Mikroorganisme patogen yang sangat penting dalam pembentukan lapisan biofilm seperti *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus* (23). Biofilm yang terbentuk pada permukaan gigi di dalam rongga mulut disebabkan karena adanya koloni bakteri yang membentuk kompleks berdasarkan koagulasinya. Mikroorganisme patogen terbanyak yang menyebabkan gigi berlubang ialah *Streptococcus mutans* (24). *Streptococcus mutans* dapat ditemukan pada tahap awal pembentukan plak gigi. Mikroorganisme ini dapat bertahan dan tumbuh pada rongga mulut pasien yang menderita karies karena pH pada rongga mulut yang begitu rendah yaitu antara pH 4. *Streptococcus mutans*

termasuk dalam bakteri Gram positif, tahan terhadap asam, bersifat anaerob fakultatif, serta memiliki bentuk bulat.

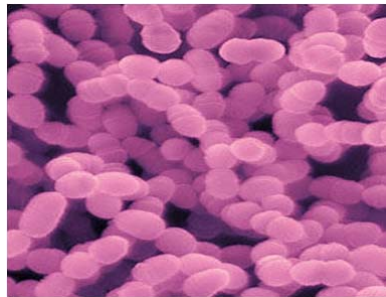
2.3.1 Klasifikasi *Streptococcus Mutans*

Klasifikasi bakteri *Streptococcus Mutans* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria
Filum : Bacteroidetes
Kelas : Bacteroidia
Ordo : Bacteroidales
Famili : Porphyromonadaceae
Genus : Streptococcus
Spesies : Streptococcus mutans

2.3.2 Morfologi

Bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18-40 o C. *S. mutans* biasanya ditemukan pada rongga gigi manusia yang luka dan menjadi bakteri yang paling kondusif menyebabkan karies untuk email gigi (25).



Gambar 2.2 *Streptococcus Mutans*

2.4 Pasta gigi

Pasta gigi termasuk dalam sediaan semi padat yang mengandung 25% bahan padat dan ditujukan untuk penggunaan luar (26). Bahan-bahan yang terkandung dalam sediaan pasta gigi terdiri dari bahan pembersih, penggosok,

serta bahan aditif lain agar bahan aktif dapat bekerja secara maksimal pada permukaan gigi ketika diaplikasikan (27). Bahan aktif yang sering digunakan dalam sediaan pasta gigi yaitu berupa agen antibakteri, agen penguat gigi, dan agen pemutih gigi. Bahan aktif pasta gigi terbagi atas bahan aktif kimia dan herbal, contoh bahan aktif kimia yaitu flouride dan bahan aktif herbal yaitu seperti biji pinang (28). Bahan-bahan aditif yang ditambahkan dalam pembuatan pasta gigi yaitu sebagai berikut:

1. Humektan

Humektan berfungsi untuk membantu aksi retensi air pada sediaan pasta gigi. Air merupakan komponen yang sangat penting dalam pelarutan. Humektan akan memberikan efek stabilitas dan konsistensi selama penggunaan pasta gigi. Adanya penambahan humektan, retensi air yang baik akan memberikan tampilan fisik yang baik serta memberikan tekstur yang lebih menarik pada sediaan pasta gigi di dalam mulut. Hal yang paling penting dalam sediaan pasta gigi adalah mencegah kehilangan air secara bertahap agar pasta gigi tidak mengering ketika lupa ditutup (29). Hilangnya air dapat dicegah dengan menambahkan humektan dalam formulasi sediaan pasta gigi. Secara umum humektan yang digunakan dalam sediaan pasta gigi antara lain gliserin, sorbitol dan air (30).

2. Pengental

Pengental merupakan zat yang dapat memberikan struktur dan stabilitas pada pasta gigi, serta memberikan konsistensi selama penggunaan dengan sikat gigi. Pasta gigi harus memiliki konsistensi yang seimbang sehingga mudah dilepaskan dari wadah tetapi relatif kuat menempel pada sikat gigi (29). Pengental yang

biasanya digunakan dalam formulasi sediaan pasta gigi antara lain natrium karboksi metil selulosa, hidroksi etil selulosa, dan metil selulosa (31).

3. Bahan abrasif

Bahan pengabrasif membantu dalam proses penghilangan plak dan noda gigi secara mekanik (32). Pembersihan gigi sangat bervariasi antara perbedaan formulasi pasta gigi dengan penghilangan noda pada gigi, tingkat kebersihan gigi tergantung pada jenis, morfologi, dan ukuran partikel abrasif (33). Secara umum penggunaan zat tambahan abrasif dalam pasta gigi antara lain kalsium karbonat, silika, dan alumina (29).

4. Surfaktan

Surfaktan merupakan zat yang dapat memberikan efek busa selama penggunaan pasta gigi dengan sikat gigi yang membantu pembasahan pada permukaan gigi, dispersi pasta gigi di mulut dan menghilangkan plak dari jaringan di mulut (34). Pemilihan tipe surfaktan dan konsentrasi untuk pasta gigi sangat penting untuk meminimalkan resiko iritasi pada jaringan di mulut (35). Tipe surfaktan yang digunakan dalam pasta gigi antara lain sodium lauril sulfat, kokamid propil betain, dan sodium metil kokoil taurat (29). Pasta gigi ekstrak etanol bunga turi menggunakan sodium lauril sulfat sebagai surfaktan.

5. Bahan perasa, pemanis, dan pemutih

Bahan perasa merupakan komponen yang sangat penting dalam pembuatan pasta gigi. Perasa digunakan dalam pasta gigi untuk memberikan efek rasa dan aroma selama dan setelah penggunaan pasta gigi. Perbedaan komponen perasa dapat memberikan manfaat nafas segar, dan sensasi dingin atau hangat

di dalam mulut selama dan setelah penggunaan pasta gigi (29). Perasa yang biasanya digunakan dalam sediaan pasta gigi yaitu rasa mint hingga berbagai rasa buah (30). Selain perasa, penambahan zat pemanis juga penting dalam formulasi pasta gigi. Pemanis seperti sodium sakarin bekerja bersama dengan perasa untuk memberikan efek nyaman selama penggunaan pasta gigi. Penambahan zat pemanis ke dalam sediaan pasta gigi tidak akan menyebabkan fermentasi gula (29). Kemudian untuk memperbaiki tampilan fisik sediaan pasta gigi perlu adanya zat tambahan yaitu berupa pigmen warna. Pigmen warna yang banyak digunakan dalam industri kosmetik, pangan, dan farmasi salah satunya yaitu titanium dioksida. Titanium dioksida merupakan pigmen warna putih, penambahannya ke dalam sediaan pasta gigi bersifat aman apabila tertelan (36).

6. Karakteristik fisik pasta gigi

Karakteristik fisik pasta gigi sangat penting sebagai syarat formulasi. Karakteristik fisik pasta gigi meliputi penampilan pasta gigi, konsistensi, kemampuan menggosok, pembentukan busa, rasa, stabilitas, serta keamanannya (37).

a. Penampilan

Pasta gigi sebaiknya memiliki bentuk yang lembut, mengkilat, homogen, memiliki warna yang menarik, serta bebas dari gelembung udara (31).

b. Konsistensi

Reologi dari pasta gigi dapat digambarkan melalui konsistensi pasta gigi itu sendiri. Konsistensi pasta gigi yang ideal yaitu mudah dikeluarkan dari dalam wadah tetapi kuat menempel pada sikat gigi, serta tetap konsisten dalam bentuk pasta walaupun telah dikeluarkan dari wadah

(29). Konsistensi pasta gigi dapat diukur dengan viskositas, densitas, dan elastisitas (31).

c. Pembentukan busa

Pembentukan busa pada pasta gigi ketika diaplikasikan pada gigi menunjukkan bahwa surfaktan telah mampu mensuspensikan serta membersihkan sisa makanan melalui proses penyikatan gigi (31).

d. Kemampuan menggosok

Kemampuan menggosok setiap pasta gigi sangat bervariasi. Pasta gigi yang baik hendaknya memiliki kemampuan menggosok yang optimum, yaitu mampu membersihkan partikel dan noda, serta mampu menjadikan permukaan gigi mengkilat kembali (31).

e. Aroma dan warna

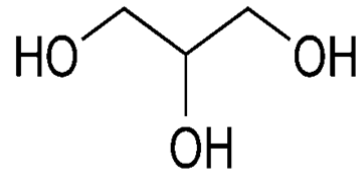
Aroma dan warna pada pasta gigi merupakan hal yang sangat diperhatikan pada pembuatan sediaan pasta gigi karena berpengaruh pada kenyamanan konsumen ketika menggunakan pasta gigi (31).

2.5 Monografi Bahan

2.5.1 Gliserin

Gliserin atau gliserol memiliki BM sebesar 92,02. Gliserin mengandung tidak kurang dari 95,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_3H_8O_3$. Pemerian senyawa ini berupa cairan kental, tidak berwarna atau jernih, bau khas lemah, rasa manis, dan higroskopis. Kelarutan gliserin yaitu mudah larut dalam air dan etanol (95%) P, tidak larut dalam kloroform P, eter P, minyak lemak, dan minyak atsiri. Gliserin sebagai zat tambahan dalam sediaan pasta gigi dapat berfungsi sebagai

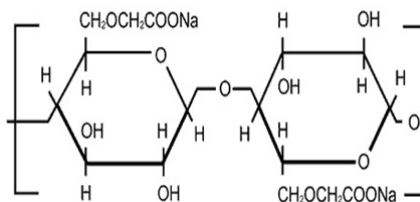
pengawet, pelarut, pemanis, serta dapat digunakan untuk menaikkan kekentalan (38). Struktur kimia senyawa gliserin dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2.3. Struktur kimia gliserin

2.5.2 Natrium karboksi metil selulosa

Natrium karboksi metil selulosa atau Na CMC merupakan garam natrium dari polikarboksi metil eter selulosa. Senyawa ini memiliki pH antara 6,5-8,5. Pemerian Na CMC yaitu serbuk atau granul, putih sampai krem, dan higroskopis. Kelarutannya yaitu mudah larut dalam air dan tidak larut dalam etanol, eter, dan pelarut organik lain. Na CMC akan membentuk koloidal apabila dilarutkan dengan air (39). Struktur kimia Na CMC seperti pada Gambar 4

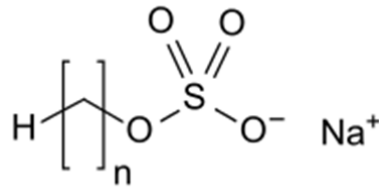


Gambar 2.4. Struktur kimia natrium karboksi metil selulosa

2.5.3 Sodium lauril sulfat

Sodium lauril sulfat memiliki sinonim sodium dodecil sulfat, sodium monododecil sulfat, dan sodium monolauril sulfat memiliki BM sebesar 288,38. Senyawa ini berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan larutan sehingga dapat melarutkan minyak dan membentuk mikro emulsi. Pemerian Sodium lauril

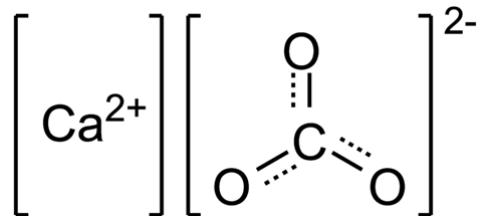
sulfat yaitu berupa serbuk putih atau kuning kristal, tidak berbau, dan rasanya getir (38). Sodium lauril sulfat memiliki rumus kimia $C_{12}H_{25}SO_4Na$ (Gambar 5)



Gambar 2.5. Struktur kimia sodium lauril sulfat

2.5.4 Kalsium karbonat

Kalsium karbonat atau $CaCO_3$ memiliki BM sebesar 100,09. Pemerian senyawa ini yaitu serbuk hablur mikro, putih, stabil di udara, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. Kelarutan kalsium karbonat yaitu tidak larut dalam air dan etanol, tetapi larut dalam asam asetat, asam klorida, dan asam nitrat (39). Kalsium karbonat dengan struktur kimia (Gambar 6) memiliki peran sebagai agen abrasif yang membantu membersihkan kotoran pada gigi (30)

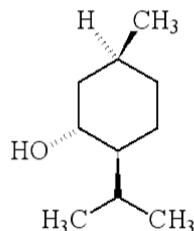


Gambar 2.6. Struktur kimia kalsium karbonat

2.5.5 Minyak pappermint

Minyak pappermint memiliki BM sebesar 156,27. Senyawa ini berfungsi sebagai pemberi sensasi dingin pada sediaan pasta gigi pada konsentrasi 0,1%-2,0% (38). Pemerianya yaitu cair, tidak berwarna, dan bau khas permen (39). Kelarutan minyak mint yaitu mudah larut dalam etanol (95%) P, minyak lemak,

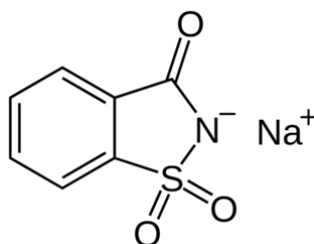
minyak atsiri, dan sukar larut dalam air. Minyak pappermint memiliki struktur kimia $C_{10}H_{20}O$ (Gambar 7),



Gambar 2.7. Struktur kimia minyak pappermint

2.5.6 Sodium sakarin

Sodium sakarin memiliki BM sebesar 205,2. Sodium sakarin adalah garam natrium dari 1,2 benzisotiazolin-3-on 1,1-dioksida yang memiliki sinonim garam sodium, crystallose, sodium o-benzosulfimida, solubel glusida, dan solubel sakarin. Pemerian senyawa yaitu berupa serbuk atau serbuk hablur, berwarna putih, tidak berbau. Kelarutannya yaitu mudah larut dalam air dan sukar larut dalam etanol (95%) P. Sodium sakarin berfungsi sebagai pemanis dalam suatu sediaan (38). Rumus kimia $C_7H_5NO_3S$ dengan struktur kimia seperti pada Gambar 8.



Gambar 2.8. Struktur kimia sodium sakarin

2.5.7 Titanium dioksida

Titanium dioksida memiliki rumus kimia TiO_2 dengan nama lain titanium anhydride, titanium oksida, dan juga titania. Senyawa ini biasa digunakan sebagai pigmen pemutih karena memiliki kecerahan dan indeks bias yang sangat tinggi. Sifat-sifat titanium dioksida antara lain yaitu bersifat inert serta tidak larut dalam

reaksi biologis maupun kimia, bersifat oksidasi tinggi, tidak beracun, dan relatif murah (38).

Tabel 2.2. Syarat mutu pasta gigi (40)

NO	Jenis uji	Satuan	Syarat
1	Sukrosa atau Karbohidrat lain yang dapat terfermentasi	-	Negative
2	pH		4,5-10,5
3	Cemaran logam : ~ Pb ~ Hg ~ As	Ppm	5,0 0,02 5,0
4	Organoleptic : ~ Keadaan ~ Benda asing		Harus lembut, homogen, tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah Tidak tampak

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian Ekperimental yaitu untuk membuat pasta gigi dari Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Formulasi Inkes Helvetia dan Laboratorium Mikrobiologi Inkes Helvetia waktu penelitian dilakukan dibulan Mei-Juni 2019.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang di peroleh dari Desa Pakpahan, Kecamatan Pangaribuan, Kabupaten Tapanuli Utara, Propinsi Sumatera Utara.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian yaitu daun yang diambil dari ranting ke 3 dari pucuk Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) berbentuk oval berumur kurang lebih 1 tahun di peroleh dari Desa Pakpahan, Kecamatan Pangaribuan, Kabupaten Tapanuli Utara, Propinsi Sumatera Utara.

3.4 Alat yang digunakan

Alat-alat gelas (Pyrex), Autoclave (Vertical Type Autoclave), Batang pengaduk, Bejana maserasi, Blender (Cosmos), Bunsen, Cawan petri, Cawan porselin, Cover glass, Hot plate, Inkubator, jarum ose, Laminar air flow, Lumpang dan alu, Neraca analitik (Sarltorius), Oven, Penggaris, Pipet mikroliter (Socorex), Pipet tetes, pH-meter (Consort), Vacuum rotary evaporator (Buchi R-3000), Sendok tanduk, Viskometer Brookfield, Wadah pasta gigi.

3.4.1 Bahan yang digunakan

Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*), etanol 70%, Kalsium Karbonat Light, Natrium Lauril Sulfat, Gliserin, CMC Na, Karbomer, Saccharin Sodium, Metil Paraben, Aqua destilata.

3.5 Tehnik Pengambilan Sampel

Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang akan digunakan diambil secara purposive berasal dari Desa Pakpahan, Kecamatan Pangaribuan, Kabupaten Tapanuli Utara, Propinsi Sumatera Utara. Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) diperoleh dengan cara memetik langsung, daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang berwarna hijau tua.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Ekstraksi Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Dengan Metode Maserasi Dengan Etanol 70% Pembuatan

Daun kirinyuh yang telah di petik dibersihkan dengan air mengalir kemudian dipotong-potong dilanjutkan dengan proses pengeringan. Pengeringan ini dilakukan dengan menggunakan lemari pengering , sortasi kering dilakukan apabila daun sudah kering di timbang kemudian di blender. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Serbuk simplisia daun kirinyuh sebelumnya direndam terlebih dahulu dengan larutan etanol 70% 1:10 sampai serbuk basah dalam wadah tertutup selama 24 jam, sesekali serbuk diaduk dengan pengaduk. Filtrat diuapkan dengan vacum rotary evaporator pada suhu 40°C hingga didapat ekstrak pekat. Ekstrak yang diperoleh dihitung rendemennya dengan persamaan (40) :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$$

3.6.2 Formula Pasta gigi

Tabel 3.1. Formula pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* (40).

Bahan	Kadar %			Kegunaan
	20 %	25 %	30 %	
Ekstrak kental daun kirinyuh (<i>Chromolaena odorata</i>)	20 %	25 %	30 %	Bahan aktif
Kalsium karbonat	9,40	9,40	9,40	Bahan abrasive
Natrium lauril sulfat	2	2	2	Surfaktan
Gliserin	27	27	27	Humektan
CMC Na	3,5	3,5	3,5	Pengikat
Karbomer	0,5	0,5	0,5	Gelling agent
Saccharin sodium	0,2	0,2	0,2	Pemanis
Oleummentha piperitha	0,5	0,5	0,2	Pengaroma
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Aqua destilata ad	100	100	100	Pelarut

3.6.3 Pembuatan pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan bahan pengikat CMC Na

Bahan Pengikat (CMC Na dan Karbomer) ditimbang, dikembangkan dengan Aquades didalam cawan lalu dimasukkan dalam mortir, Kalsium Karbonat Light ditimbang, ditambahkan sedikit-sedikit kedalam pengikat sambil digerus sampai homogen kemudian ditambahkan Gliserin diaduk sampai homogen. Saccharin Sodium dilarutkan dalam Aquades aduk sampai homogen. Natrium Lauril Sulfat ditimbang, dilarutkan dalam Aquades dicampur, aduk sampai homogen. Metil Paraben ditimbang dilarutkan dalam aquades dicampur aduk sampai homogen. Ekstrak etanol daun kirinyuh ditimbang dilarutkan dalam Etanol 96% kemudian diencerkan dengan Aquades dimasukkan dalam campuran diaduk sampai homogen. Oleum Menthae Piperitae diadkan, masukan dalam campuran, diaduk sampai homogen. Sisa Aquades ditambahkan, diaduk dengan stamper sampai terbentuk pasta. Sediaan yang telah jadi dimasukkan kedalam tube yang terlindung cahaya (40).

3.7 Uji Karakteristik Fisiko Kimia Sediaan

3.7.1 Organoleptis

Uji yang diamati meliputi tekstur, bau, rasa, dan homogenitas (40).

3.7.2 Uji viskositas

Pemeriksaan viskositas dilakukan dengan alat Viskometer. Sediaan dimasukkan kedalam cup, kemudian rotor 2 dipasang tidak boleh menyentuh dasar cup dan harus mencapai batas pada rotor. Viscometer dinyalakan dengan menaikkan tombol keposisi ON dan viskositas sediaan diukur rotor nomer 2 (40).

3.7.3 Uji pH

Uji pH dilakukan dengan mengambil 2 gram pasta gigi, kemudian diukur dengan pH-meter 4,5 – 10,5 (40).

3.7.4 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara pasta gigi yang akan diuji dioleskan pada gelas obyek untuk diamati homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar diatas gelas obyek tersebut, maka pasta gigi yang diuji dinyatakan homogen, sedangkan adanya butiran-butiran kasar menunjukkan bahwa pasta gigi tidak homogen. Pengujian dilakukan setiap minggu selama 3 minggu penyimpanan (40).

3.9 Pengujian Aktivitas Pasta gigi Pada Bakteri *Streptococcus Mutans*

1. Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi dilakukan dengan cara yang sesuai terhadap masing-masing alat. Alat-alat yang disterilkan harus dalam keadaan bersih dan kering. Tabung reaksi, gelas ukur, erlenmeyer, cawan petri ditutup mulutnya dengan kapas lalu aluminium foil. Kemudian disterilkan dalam oven pada suhu 180⁰C, selama 2 jam. Medium pembenihan dan larutan NaCl distrerilisasi dengan autoklaf pada suhu 121⁰C selama 30 menit. Pinset dan jarum ose disterilkan dengan cara dipijarkan pada nyala Bunsen (41).

2. Pembuatan medium nutrien agar (NA)

Menimbang medium Nutrien Agar (NA) sebanyak 2,3 gram dilarutkan dalam 100 ml aquadest menggunakan erlenmeyer. Media dihomogenkan diatas

penangas air sampai media Nutrien Agar benar-benar larut. Larutan tersebut kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Disimpan pada lemari pendingin, dan dipanaskan kembali ketika digunakan (41).

3. Penyiapan Bakteri Uji Bakteri uji *Streptococcus mutans*

Yang berasal dari biakan murni, masing-masing diambil 1 ose lalu diinokulasikan dengan cara digoreskan pada medium Nutrien Agar (NA) miring. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Biakkan bakteri diambil dengan jarum ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,9% sampai didapat kekeruhan suspensi bakteri yang sama dengan kekeruhan standar Mc.Farland, ini berarti konsentrasi suspensi bakteri adalah 108 CFU/ml. Konsentrasi suspensi bakteri 108 CFU/ml yang digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri (41).

4. Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh

Uji daya antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi dengan cara sumuran. Prosedur yang dilakukan adalah Menyiapkan medium Nutrien Agar (NA) yang telah disterilkan dalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian dalam keadaan masih hangat nutrien agar dituangkan pada 10 cawan petri steril berukuran 9 cm sebanyak 15 ml, lalu didiamkan hingga padat. Menyiapkan suspensi bakteri *Streptococcus mutans* yang telah diinokulasikan dalam NaCl 0,9%, lalu mencelupkan kapas steril ke dalam suspensi bakteri kemudian dioleskan pada medium NA. Membuat sumuran (lubang) pada medium nutrien agar menggunakan alat tips diameter 7 mm, kemudian menyiapkan sampel pasta gigi sebanyak 0,1 g pada variasi konsentrasi 20%, 25%, 30%, kontrol negatif dan kontrol positif. Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan pasta

gigi dengan berbagai konsentrasi masing-masing sebanyak 0,1 g ke dalam sumuran, kemudian cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C. Pengukuran dilakukan pada zona bening yang terbentuk disekeliling sumuran yang menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri (41).

3.9.1 Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh pada pengujian mutu fisik kimia dianalisis secara deskriptif dan data aktivitas antibakteri diolah secara statistik dengan metode One Way ANOVA pada taraf kepercayaan 95% dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan program SPSS (41).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.2. Karakteristik Fisiko Kimia Pasta Gigi daun Kirinyuh

4.3. Pengamatan Organoleptis

Telah dilakukan pembuatan ekstrak etanol daun kirinyuh, ekstrak kental yang diperoleh cukup besar yaitu 15,16 %. Perhitungan rendemen dapat di lihat sebagai berikut: Setelah didapatkan ekstrak kental daun kirinyuh, kemudian dilakukan pembuatan sediaan pasta gigi dengan berbagai variasi ekstrak daun kirinyuh yaitu 20%, 25 %, 30 % . Hasil uji karakteristik fisiko kimia menunjukkan hasil organoleptis yang berbeda dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (Tabel 1). Hasil uji organoleptis menunjukkan hasil yang berbeda antara berbagai formulasi semakin tinggi ekstrak maka semakin pekat warna sediaanannya yaitu warna sediaan hijau tua, tekstur lembut, bau khas daun kirinyuh dan mint, rasa segar, manis dan mint, serta homogen. Hasil uji homogenitas yang homogen menunjukkan bahwa zat aktif yang ada di dalam ekstrak sudah tersebar di semua bagian sediaan. Diharapkan dengan hasil uji organoleptis yang diperoleh sediaan pasta gigi tersebut memiliki efektivitas yang bagus sehingga bisa diterima oleh masyarakat.

Tabel 1. Hasil uji organoleptis sediaan dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak daun kirinyuh.

Formula	Warna	Tekstur	Bau	Rasa	Homogenitas
F1	Hijau	Lembut	Khas kirinyu	Segar, manis dan mint	Homogen
F2	Hijau tua	Lembut	Khas kirinyu	Segar, manis dan mint	Homogen
F3	Hijau kecoklatan	Lembut	Khas kirinyu	Segar, manis dan mint	Homogen

Keterangan:

F1: Formula sediaan pasta gigi dengan variasi ekstrak daun kirinyuh 20%

F1: Formula sediaan pasta gigi dengan variasi ekstrak daun kirinyuh 25%

F1: Formula sediaan pasta gigi dengan variasi ekstrak daun kirinyuh 30%

4.4. Uji Viskositas

Viskositas menggambarkan konsistensi pasta gigi. Semakin tinggi nilai viskositas maka akan terlihat kokoh tetapi sukar untuk terdistribusi ketika sudah menempel diatas sikat gigi, sebaliknya semakin rendah maka konsistensi terlihat bagus tetapi akan segera melebur kebawah permukaan sikat gigi (Rahman, 2009). Hasil pengukuran viskositas dapat dilihat pada Tabel 2 . Hasil pengujian viskositas menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan variasi konsentrasi ekstrak dapat meningkatkan viskositas sediaan. Hal ini dimungkinkan karena ekstrak bersifat padat sehingga sediaan menyerap air, maka dapat disimpulkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka viskositas semakin meningkat.

Tabel 2. Hasil uji viskositas sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh

Formula	Replikasi	Viskositas (cPois)	Rata-rata
F1	1	10.570	10.950
	2	10.520	
	3	10.960	
F2	1	17.150	17.353
	2	17.620	
	3	17.290	
F3	1	21.220	21.533
	2	21.160	
	3	22.220	

4.5. Uji pH

Pengukuran pH dimaksudkan untuk memberikan rasa nyaman dan agar tidak mengiritasi mukosa mulut. Sesuai persyaratan SNI pH pasta gigi (Tabel 3) antara 4,5 – 10,5. Hal ini disesuaikan dengan pH dalam mulut. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji pH Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun kirinyuh

Formula	Replikasi	pH	Rata-rata
F1	1	8,2	8,2
	2	8,2	
	3	8,2	
F2	1	8,3	8,3
	2	8,3	
	3	8,3	
F3	1	8,4	8,4
	2	8,4	
	3	8,4	

4.6 Hasil uji aktivitas pasta gigi pada bakteri *Streptococcus Mutan*

Tabel 4. Hasil uji aktivitas pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh

(*Chromolaena odorata*) pada bakteri *Streptococcus Mutans*

Konsentrasi Sampel		Diameter Zona Hambat (mm)	
		Bakteri <i>Streptococcus Mutans</i>	Rata – Rata
20%	1	24,8	27,7
	2	29,9	
	3	28,4	
25%	1	25,8	25,0
	2	25,0	
	3	24,3	
30%	1	23,5	26,1
	2	27,4	
	3	27,5	

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun Kirinyuh dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kirinyuh. Menunjukkan hasil uji organoleptis berupa yaitu warna sediaan hijau, hijau tua, hijau kecoklatan, tekstur lembut, bau khas daun kirinyuh dan mint, rasa segar, manis dan mint, serta homogen. Dengan adanya peningkatan konsentrasi variasi ekstrak daun kirinyuh dapat meningkatkan viskositas dan pH sediaan, yang mana peningkatan pH tersebut masih sesuai dengan standar SNI sediaan pasta gigi yaitu 4,5 – 10,5 disesuaikan dengan pH dalam mulut.

5.2. Saran

1. kepada peneliti berikutnya supaya dapat meneliti lebih dalam contohnya dalam pembuatan pasta gigi dengan variasi konsentrasi yang berbeda yang lebih rendah dan lebih tinggi dari yang sudah peneliti lakukan.
2. kepada masyarakat agar mengetahui bahwa daun kirinyuh dapat di buat menjadi sediaan pasta gigi yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri streptococcus mutan yang dapat menyebabkan sakit gigi.

DAFTAR PUSTAKA

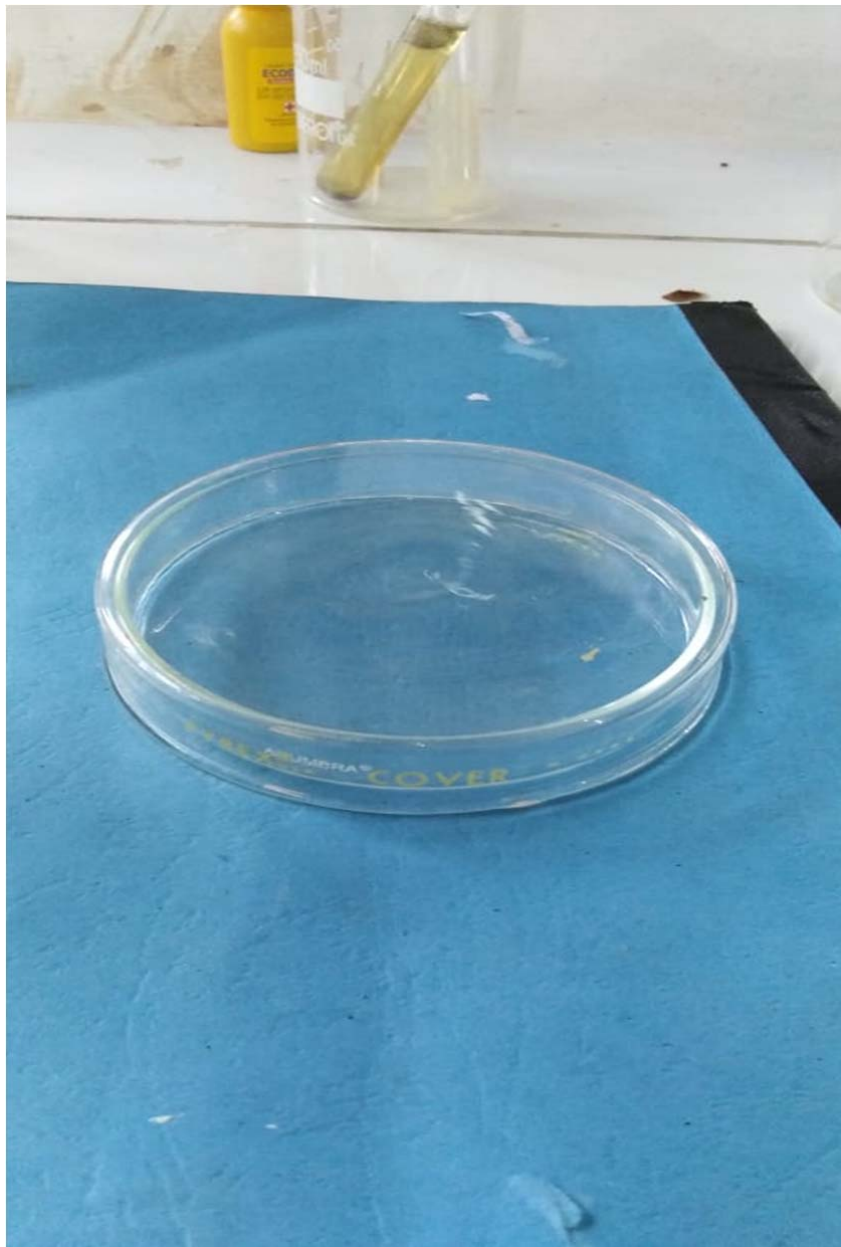
1. Pratiwi, R. Perbedaan Daya Hambat Terhadap Streptococcus Mutans Dari Beberapa Pasta Gigi Yang Mengandung Herbal, *Majalah Kedokteran Gigi*. 2005; 38: 64-67.
2. Firdaus A. and Iswati R.S. Hubungan Pemberian Asi Eksklusif dengan Kejadian Karies Gigi pada Anak Usia 2-4 Tahun di Kelompok Bermain Desa Gading Watu Gresik. *Embrio Jurnal Kebidanan*. 2013; 3: 19-22.
3. Balakrishnan M., Simmonds R.S. and Tagg J.R. Dental Caries is A Preventable Infectious Disease. 2000; 45(4): 235-245.
4. Featherstone J.D.B. The Continuum of Dental Caries-Evidence for A Dynamic Disease Process. 2004; 83: 39-42.
5. Klai S., Altenburger M., Spitzmüller B., Anderson A. and Al-ahmad A. Antimicrobial Effects of Dental Luting Glass Ionomer Cements on Streptococcus mutans. 2014; 10: 1-24.
6. Struzycka I. The oral microbiome in dental caries, *Polish Journal of Microbiology*. 2004; 63 (2): 127-135.
7. Mitsui T. *New Cosmetict Science*, Elsevier Ltd. Amsterdam; 1997.
8. Strassler H.E. Toothpaste Ingridients Make a Difference: Patient-Spesific Recommendation, Department of Endodontics, Prosthodontics, and Operative Dentistry University of Maryland Dental School. 2013; 101-110.
9. Shubhra V., Dakshi A., Vidya D., Hari P. Comparative Evaluation of 0.2% Chlorhexidine Versus Herbal Oral Rinse on Plaque Induced Gingivitis, *Journal Indian Ass Publish Health Dental*. 2013; (19): 55-62.
10. Priya S., Uma E., Reddy M. Effect of Different Types of Tea on Streptococcus mutans: An In Vitro Study, *Indian Journal Reserch*. 2012; 23 (1): 43- 48.
11. Dian Frastika. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* (L.) R. M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.) R.Wilczek) Dan Biji Karuilei (*Mimosa Invisa* Mart. ex Colla). 2017; 6(3): 225-238
12. Benjamin, V.T, et.al. Phytochemical and Antibacterial Studies on The Essential Oil of *Eupatorium Odoratum*. 1987 [21 maret 2019] <http://www.Pharmaceutical Biology.htm/>,
13. Revi Yenti. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*. L) untuk Penyembuhan Luka. 2011; 3(1): 227.
14. Vital, P.G., and W.L, Rivera. Antimicrobacterial activity and citotoxicity of *Chromolaena odorata* (L.f) King and Robinson and *Uncaria perrottetii* (A. rich) Merr. Extracts. 2009 [21 maret 2019] <http://www.academicjournals.org/JMPR> *Journal of Medicinal Plant Research* Vol. 3(7), pp. 511-518.
15. Afrianti, R, R. Yenti, dan L. Afriani. Studi pendahuluan ekstrak etanol daun kirinyuh terhadap penyembuhan luka, Laporan Penelitian. [Skripsi].Padang: STIFI. 2010.
16. Omokhua, A.G., 2015, Phytochemical and Pharmacological Investigations of Invasive *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. (Asteraceae), *Thesis*, Agriculture, Engineering, and Science University of KwaZulu-Natal: South Africa
17. ITIS, 2010, *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob : *Taxonomic*

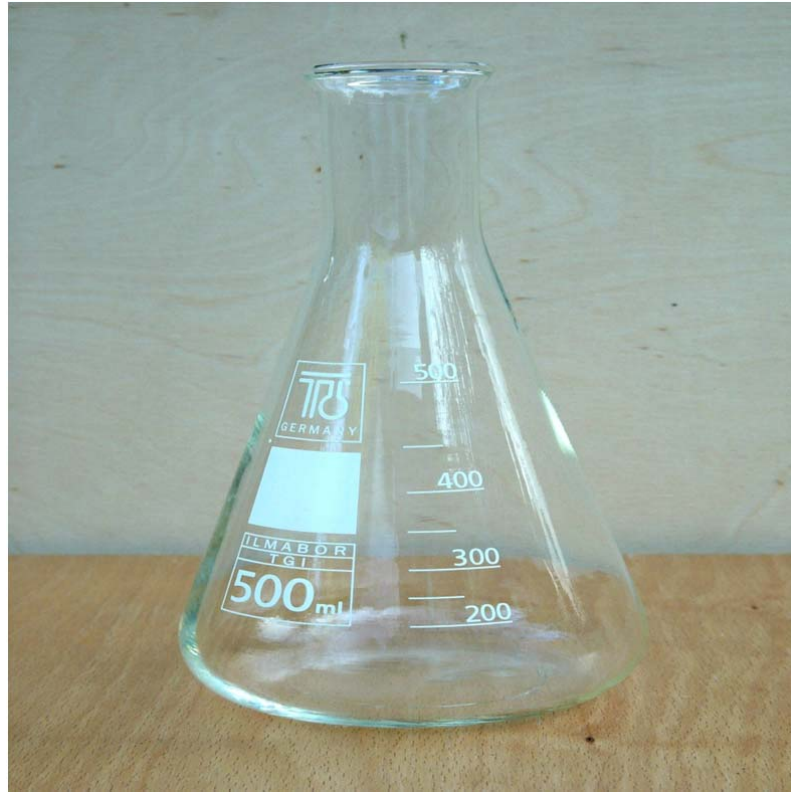
- Serial No.: 37034*, diunduh dari <https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt#null>, diakses pada tanggal 25 Juli 2018
18. Pradana, S., 2015, *Laporan Pengendalian Gulma : Identifikasi Gulma (Chromolaena odorata)*, diunduh dari https://www.academia.edu/23636182/LAPORAN_PENGENDALIAN_GULMA_IDENTIFIKASI_GULMA_CHROMOLAENA_ODORATA, diakses pada tanggal 15 Maret 2018
 19. Hasnawati, dan Prawita, E., 2010, Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antibakteri dari Daun *Eupatorium odoratum* L. terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, *Majalah Obat Tradisional*, 41-50.
 20. Rungnapa, O., 2003, *Phytochemistry and Antimalarial Activity of Eupatorium odoratum L.*, Thesis, Pharmaceutical Chemistry and Phytochemistry, Mahidol University, Bangkok
 21. Radji, Maksum, 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Jakarta : EGC, pp.10-12, 179-199
 22. Brooks, G.F., Janet, S.B., Stephen A.M. 2005. Jawetz, Melnick and Adelbergs, *Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology) Buku I*, Alih Bahasa oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., dan Alimsardjono, L. Jakarta : Salemba Medika. pp. 317-25, 358-60.
 23. Nishimura J., Tadao S., Hiroshi Y., Lan L.B., Kazuhiko O., Emiko I., 2012, *Biofilm Formation by Streptococcus mutans and Related Bacteria*, *Advances in Microbiology*, 2, 208–215
 24. Jain I., Bist D., Sharma A., Srivastava B., Grupta N., 2015, *Use of traditional Indian plants in the inhibition of caries-causing bacteria-Streptococcus mutans*, *Brazilian Dental Journal*, 26 (2), 110–115.
 25. Nugraha, Ali. 2008. *Pengembangan Pembelajaran Sains Pada Anak Usia Dini*. Bandung
 26. Ansel H., L.V. Allen., N.G. Popovich., 2012, *Pharmaceutical Dosage Form and Drug Delivery System*, 9th edition., Lippincot William & Wilkins.
 27. Mitsui T., 1997, *New Cosmetict Science*, Elsevier Ltd, Amsterdam.
 28. Afni N., Said N., Yuliet., 2015, *Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang (Areca catecu L.) terhadap Streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus*, *Galenika Journal of Pharmacy*, 1, 48–58.
 29. Stovell A.G., Newton B.M., Lynch R.J.M., 2013, *Important considerations in the development of toothpaste formulations for children*, *International dental journal*, 63 Suppl 2, 57–63.
 30. Strassler H.E., 2013, *Toothpaste Ingridients Make a Difference: Patient-Spesific Recommendation*, Department of Endodontics, Prosthodontics, and Operative Dentistry University of Maryland Dental School, 101–110.
 31. Nursal F.K., Indriani O., Dewantini L., 2010, *Penggunaan Na-CMC sebagai Gelling Agent dalam Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Biji (Psidium guajava L)*, *Farmasains*, 1, 1
 32. Tellefsen G., Liljeborg A. & Johannsen A., 2011, *The Role of The Toothbrush in the Abrasion Proscsess*, *International Dental Journal Hygine*, 9, 284–290.

33. Schemehorn B.R., Moore M.H., Putt M.S., 2011, Abrasion, Polishing and Stain Removal Characteristics of Various Commercial Dentifrices In Vitro, *Journal Clinical Dental*, 22, 11–18.
34. Lindenmuller I.H. and Lambrecht J.T., 2011, Oral Care, *Current Problem Dermatol*, 40, 107–115
35. Moore C., Addy M., Moran, J., 2008, Toothpaste Detergents: A Potential Source of Oral Soft Tissue Damage, *International Dental Journal Hygiene*, 6, 193– 198.
36. Rowe R.C., Sheskey P.J., Quinn M.E., 2009, *Handbook of Pharmaceutial Excipient*, 6th Edition, ed., The Pharmaceutical Press and The American Pharmacists Association, Washington DC.
37. Poucher J., 2000, *Poucher’s Perfume, Cosmetics and Soap*, 10th Edition, H. Butler, ed., Kluwer Academic, Netherlands
38. Price J.C., Rowe R.C., Sheskey P.J., 2003, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 4th Edition., Pharmaceutical Press, Washington DC
39. Depkes R.I., 1995, *Farmakope Indonesia*, 4th Edition, Departemen Kesehatan Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan makanan, Jakarta.
40. Elya Zulfa. Formulasi Pasta Gigi Ekstak Etanol Daun Suji (*Pleomele angustifolia N.E Brown*) Dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat CMC NA : Kajian Karakteristik Fisiko Kimia Sediaan.[Skripsi]. Semarang: Universitas Wahid Hasyim.
41. Nur Afni. Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) Terhadap *Streptococcus mutans*. 2015; 1(1): hal. 48-58.
42. Elis Widarsih. Formulasi Pasta Gigi Daun Sirih (*Piper betle L.*) dengan Pemanis Alami Ekstak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*), di unduh dari [file:///C:/Users/Asus/Downloads/1322-Article%20Text-3839-1-10-20171216%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/1322-Article%20Text-3839-1-10-20171216%20(3).pdf), diakses pada 31 maret 2019.

Lampiran 1. Alat dan Bahan
Gambar 1

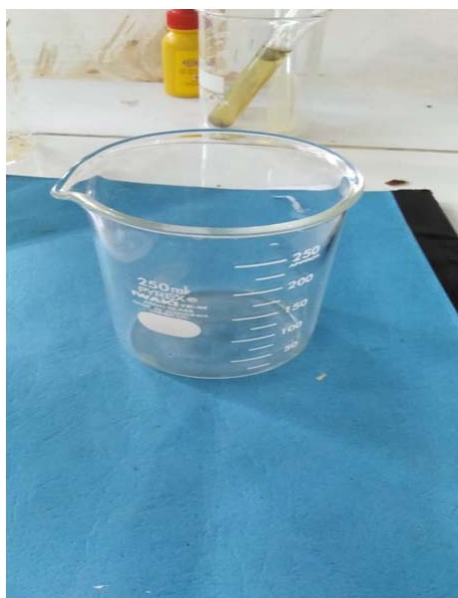
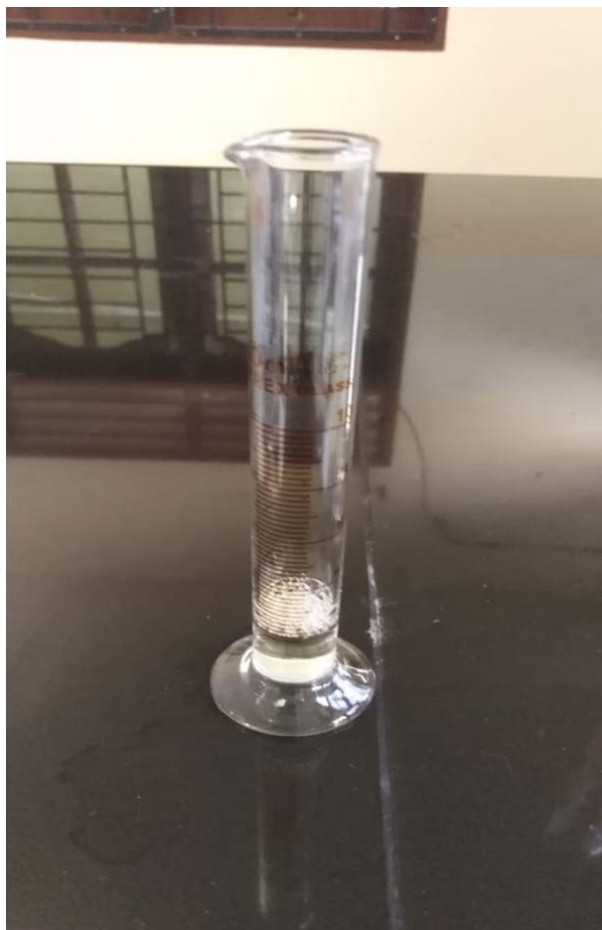




























Lampiran 2. Bahan dan sampel

Gambar 2



Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Gambar 3



Ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Gambar 4



Blanko sedian pasta gigi

Lampiran 3. Sedian pasta gigi

Gambar 5



Pasta gigi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan konsentrasi 20%

Gambar 6



Pasta gigi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan konsentrasi 25%



Gambar 7

Pasta gigi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan konsentrasi 30%

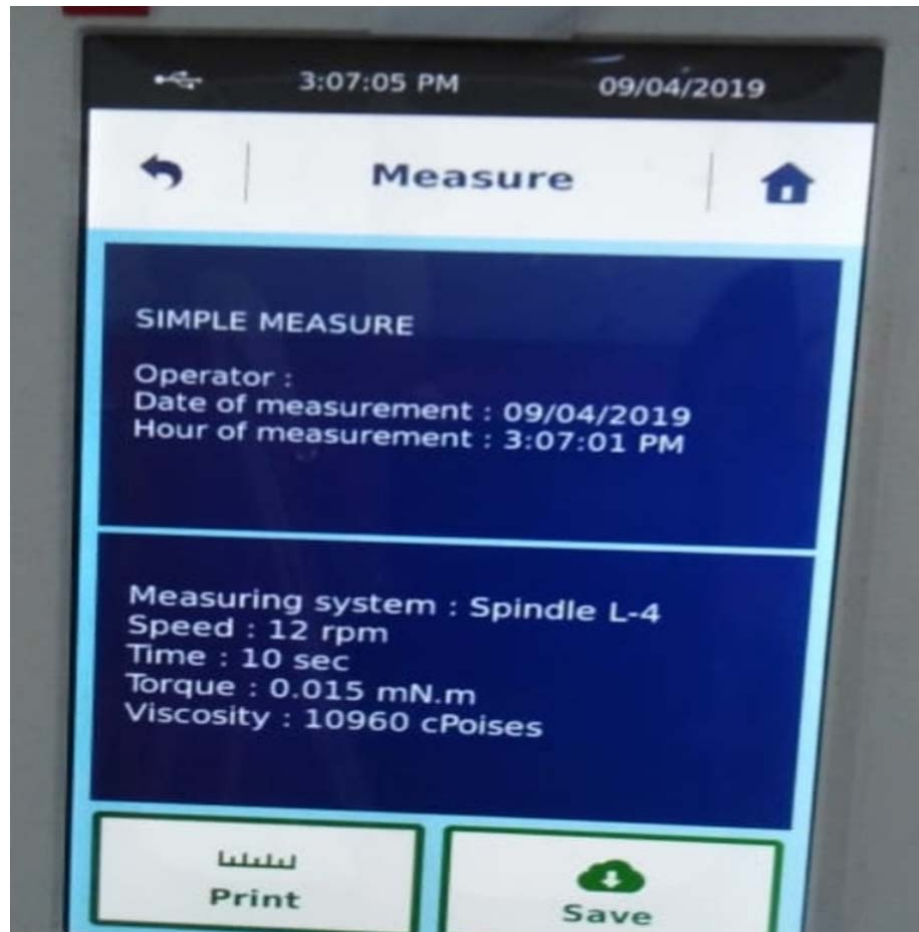


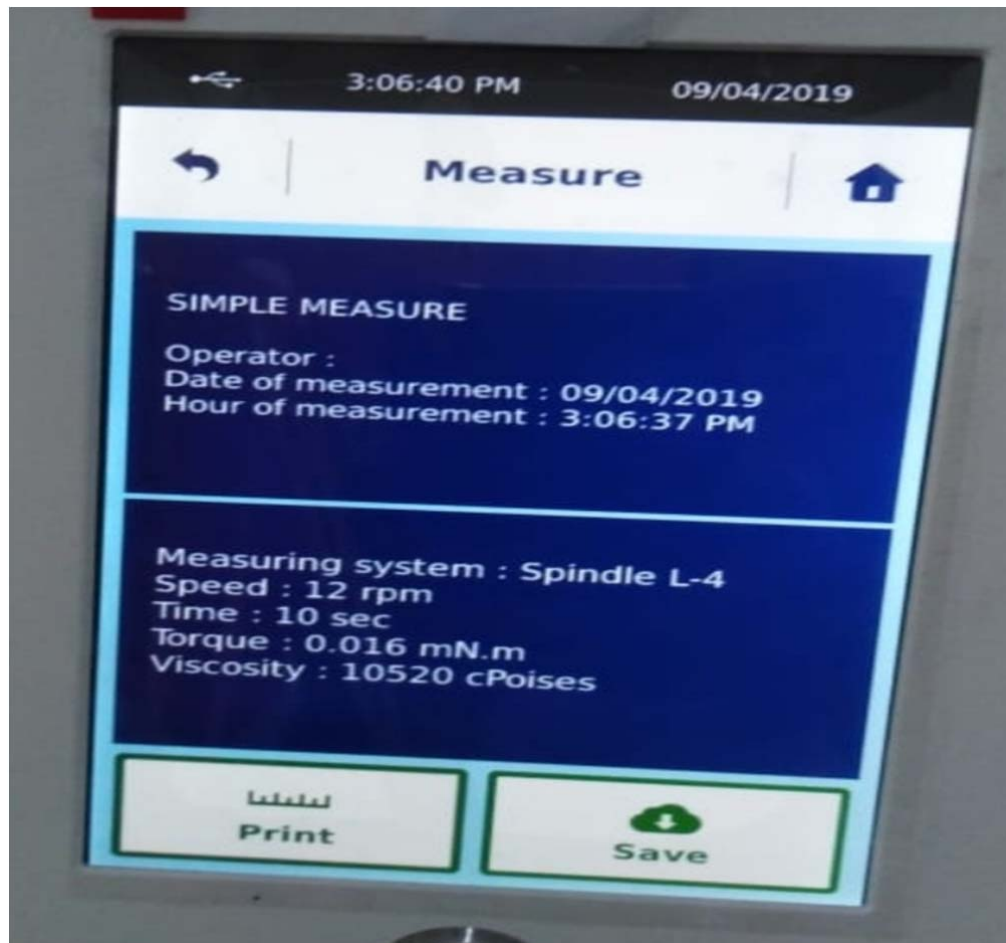
Gambar 8

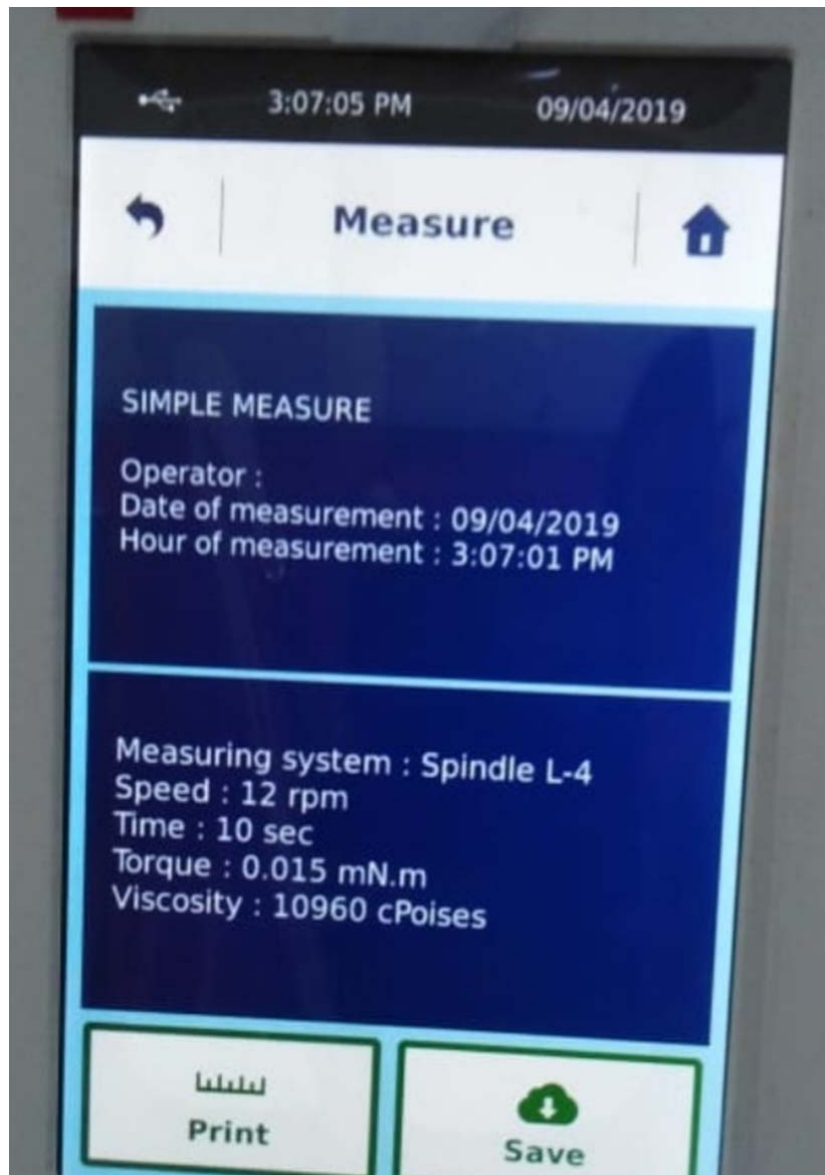
Hasil pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Lampiran 4 Hail Uji Viskositas

Gambar 9

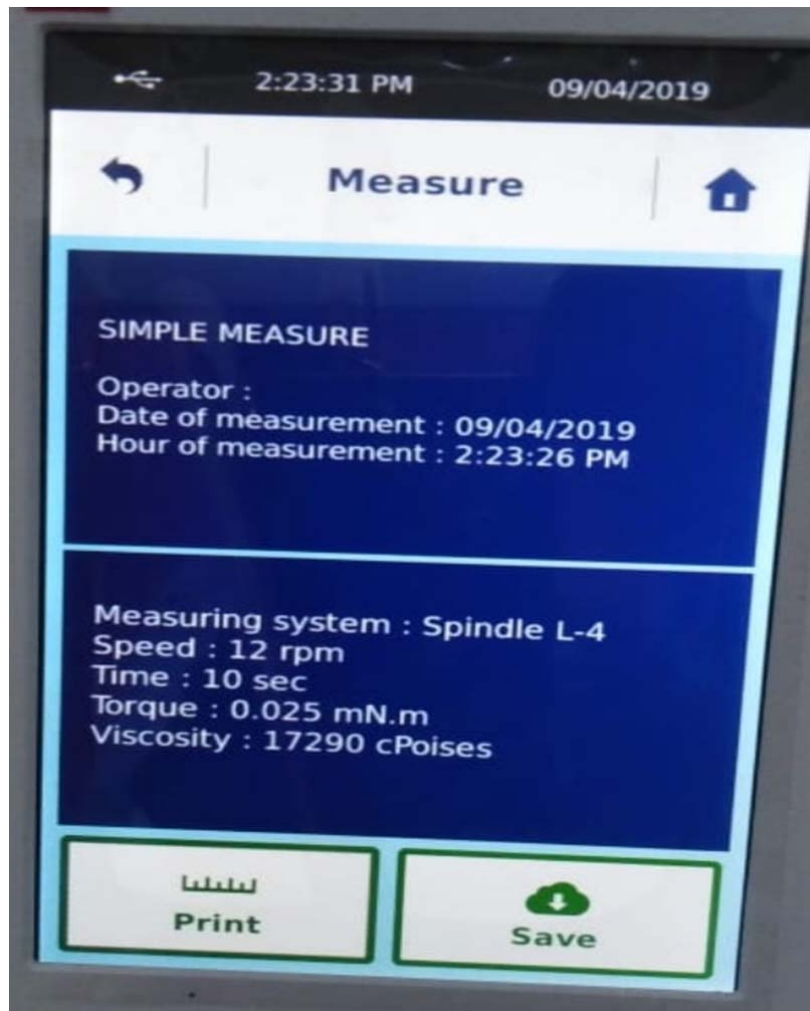


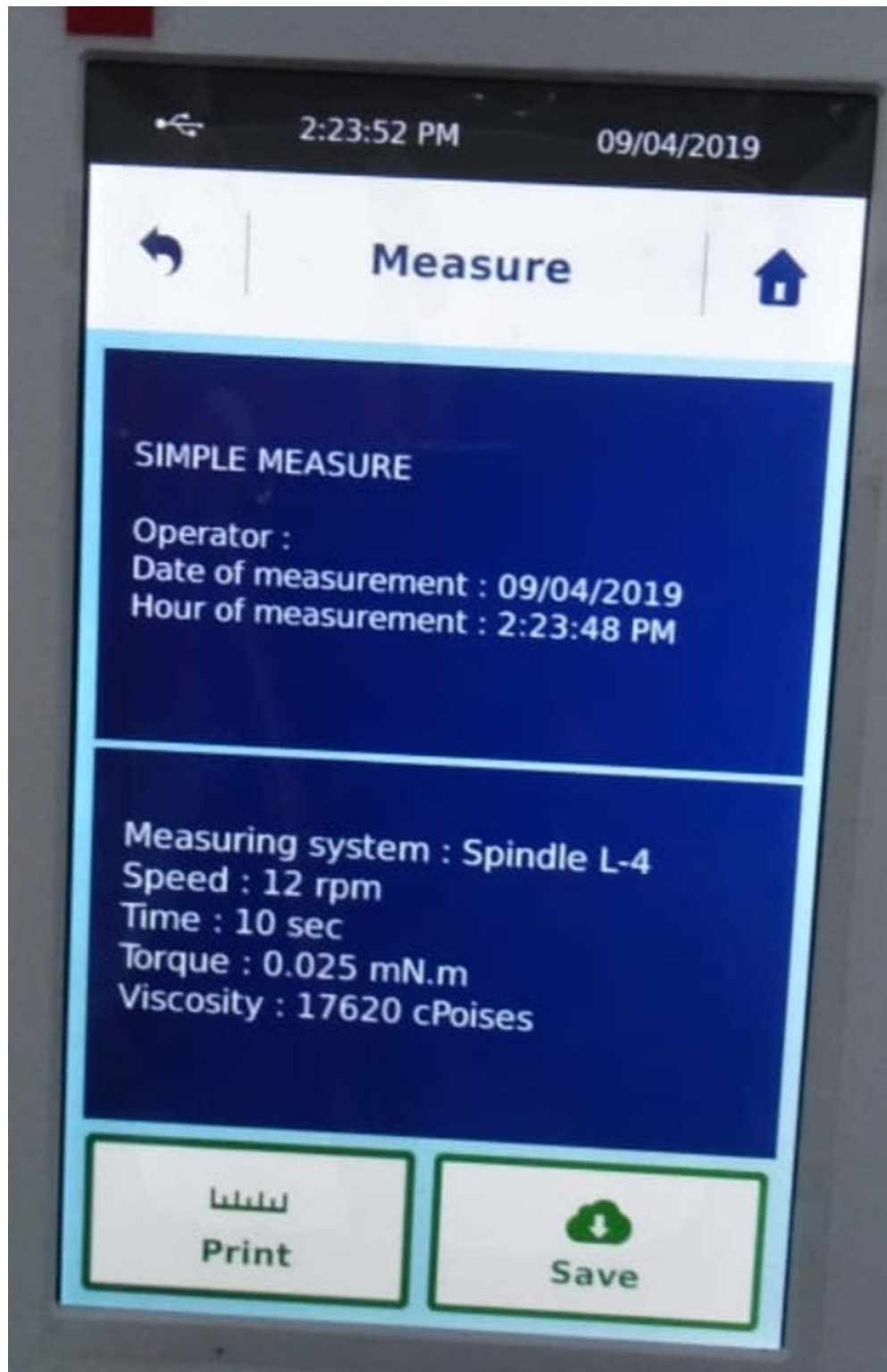


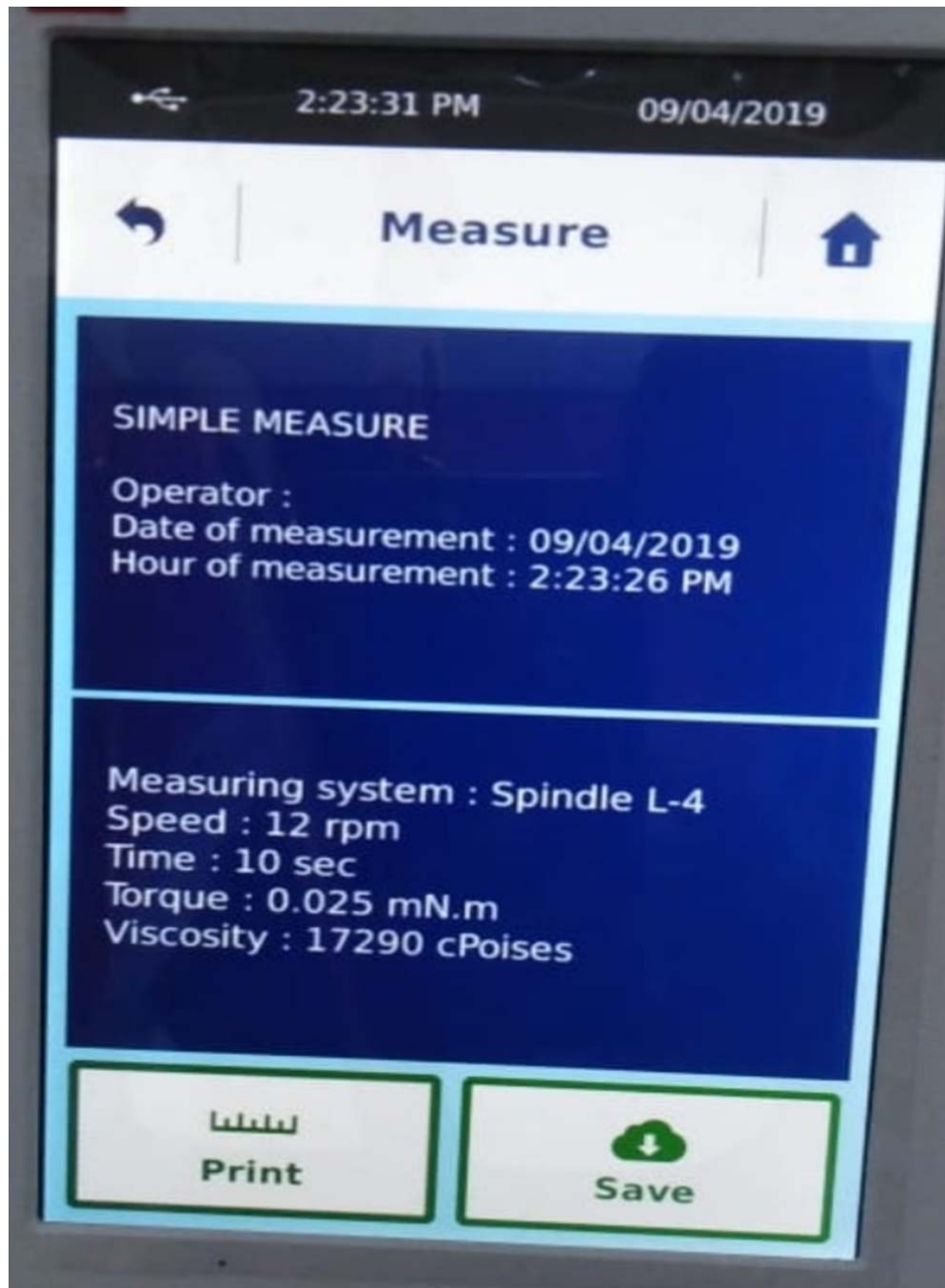


Hasil Uji Viskositas pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh dengan konsentrasi

20%



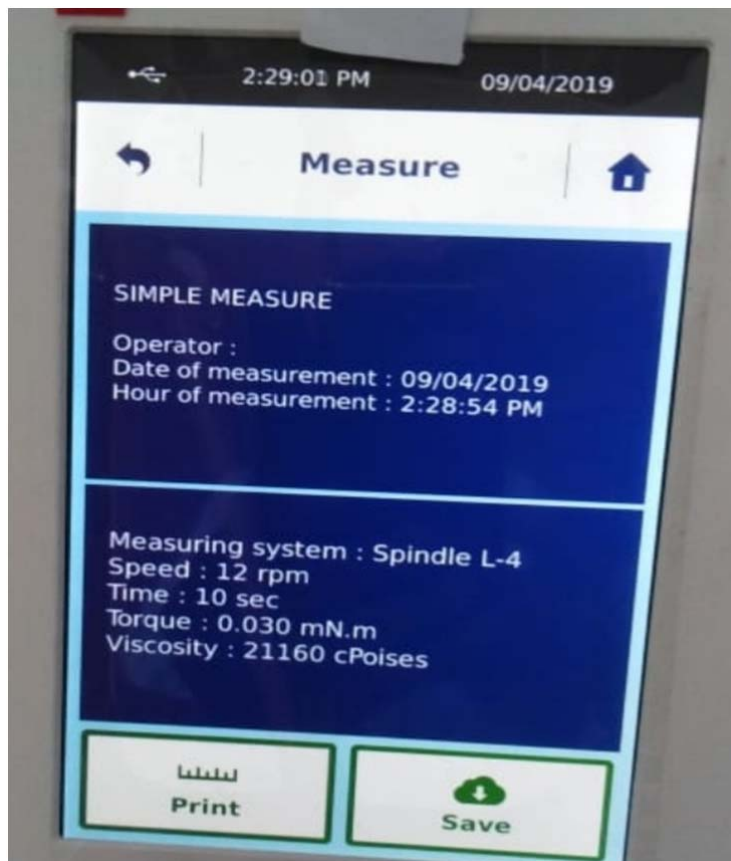


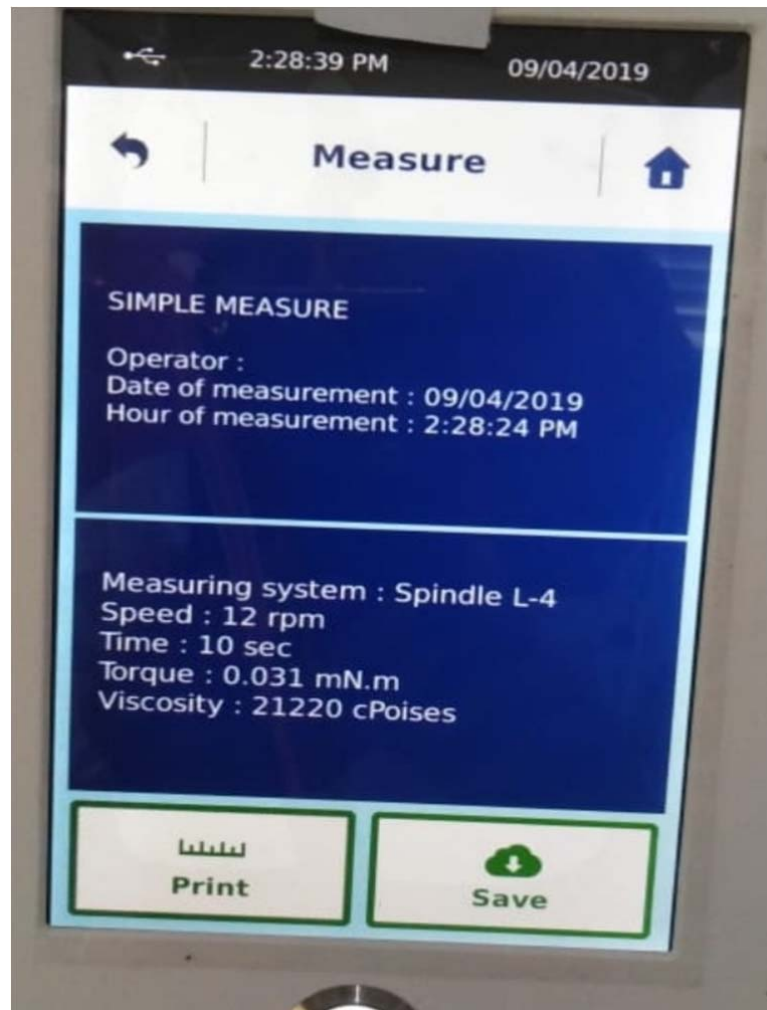


Gambar 10

Hasil Uji Viskositas pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh dengan konsentrasi

25%



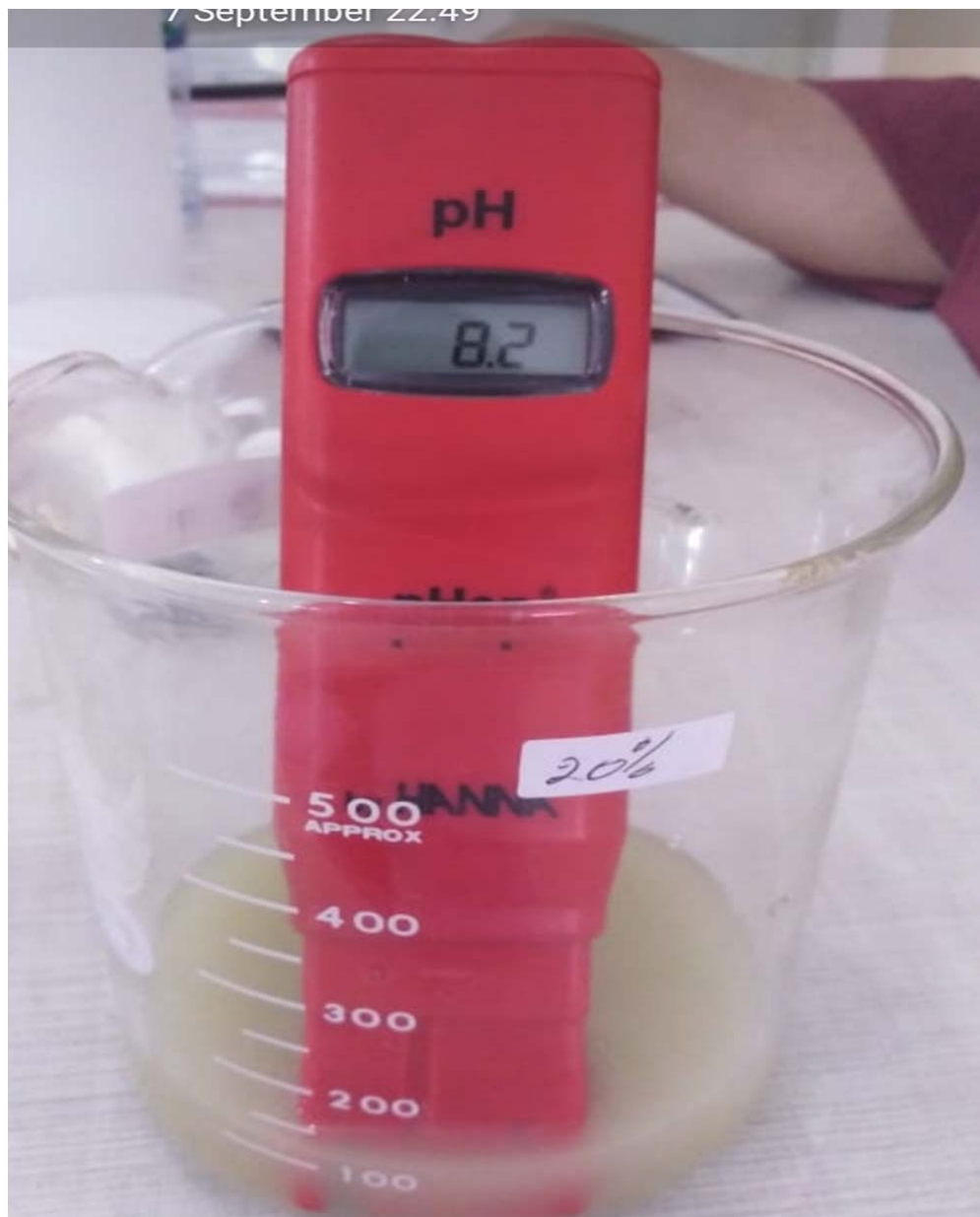


Gambar 11

Hasil Uji Viskositas pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh dengan konsentrasi

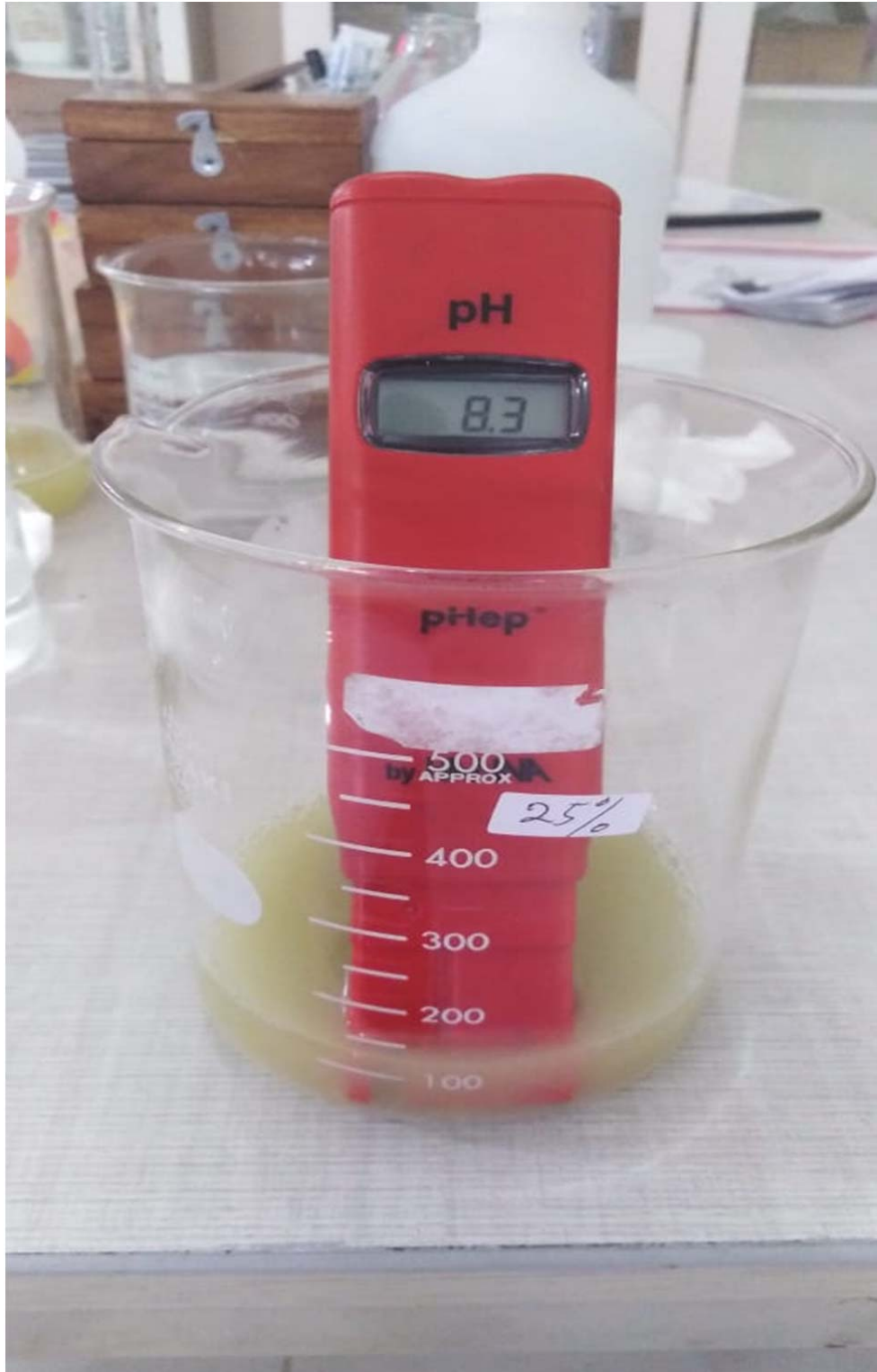
30%

Lampiran 5. Uji Ph



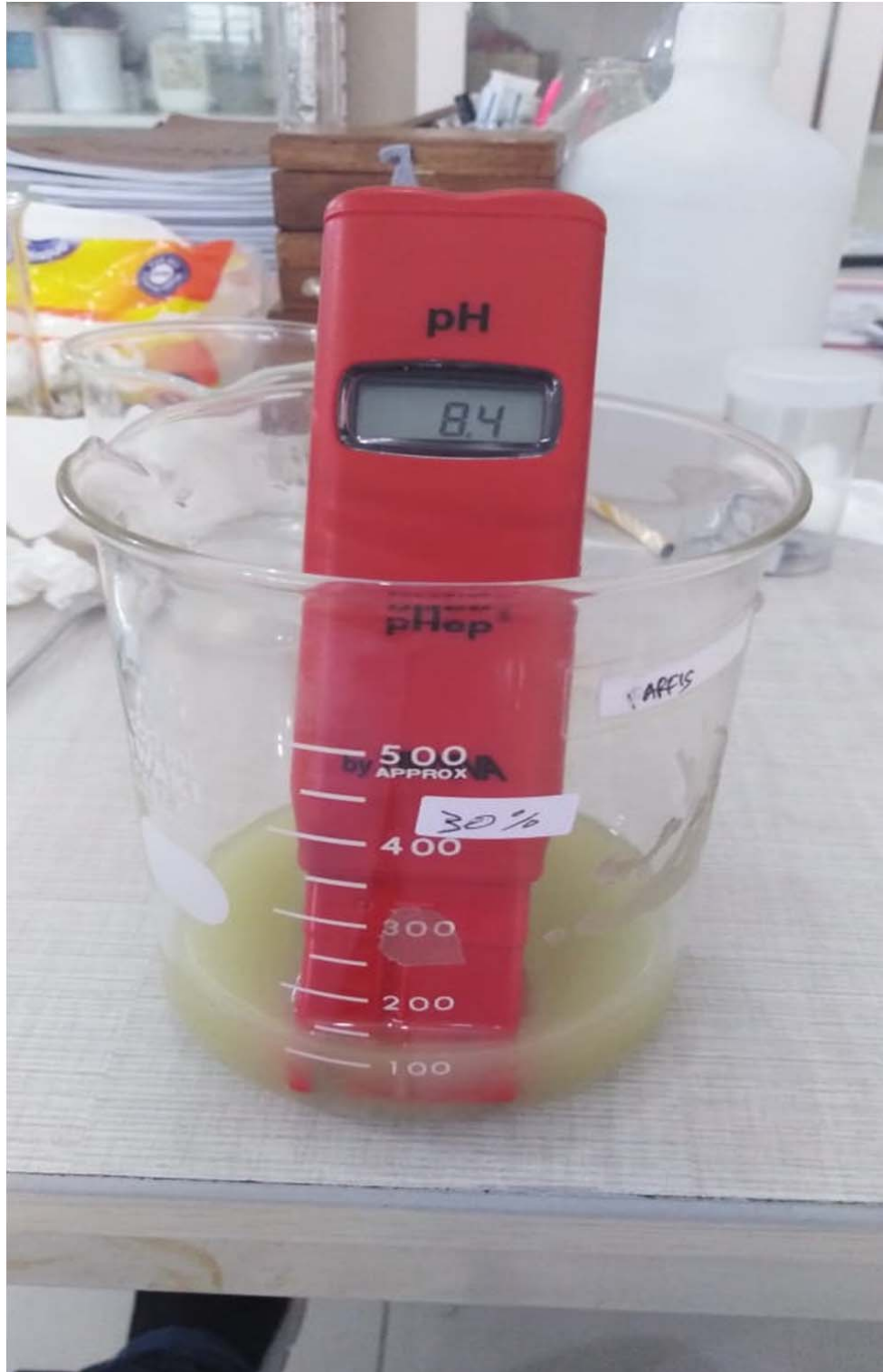
Gambar 12

Hasil uji pH pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*)



Gambar 13

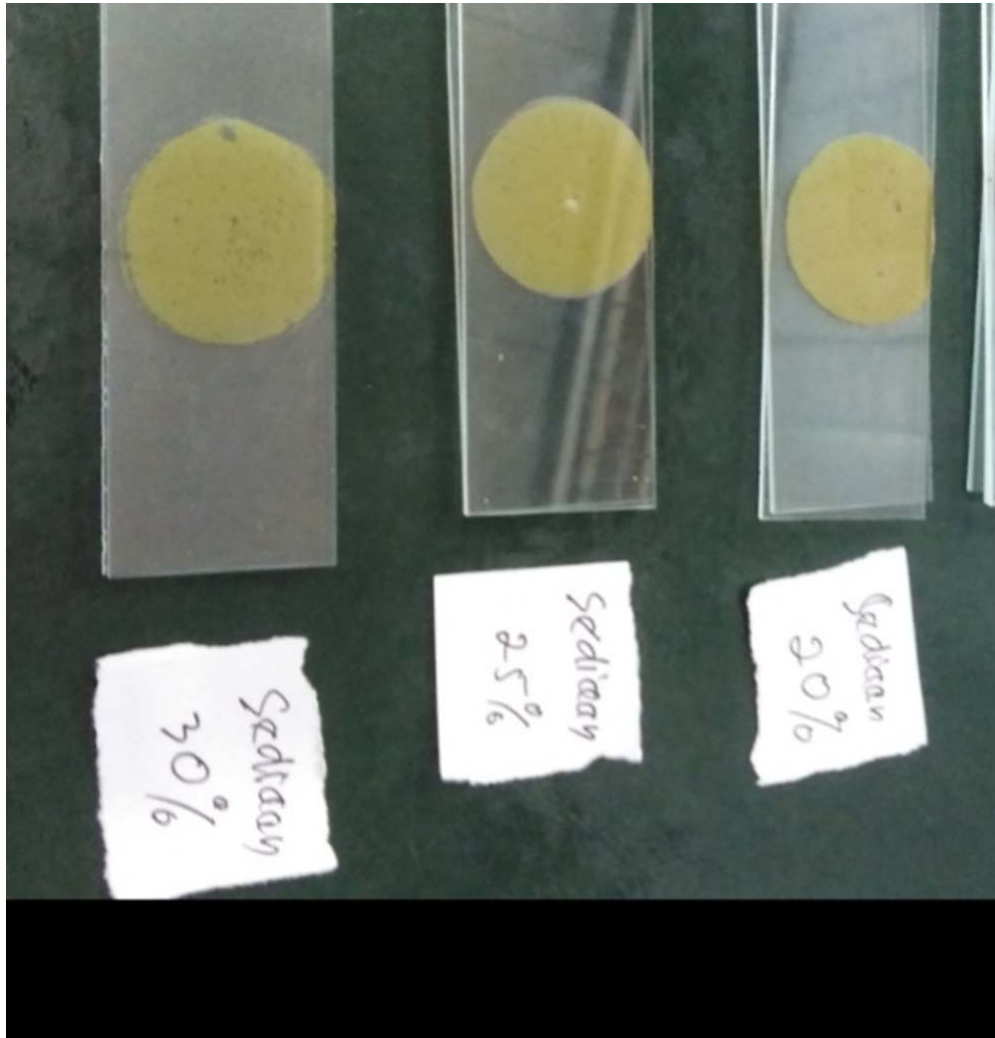
Hasil uji pH pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*)



Gambar 14

Hasil uji pH pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Lampiran 6. Uji Homogenitas

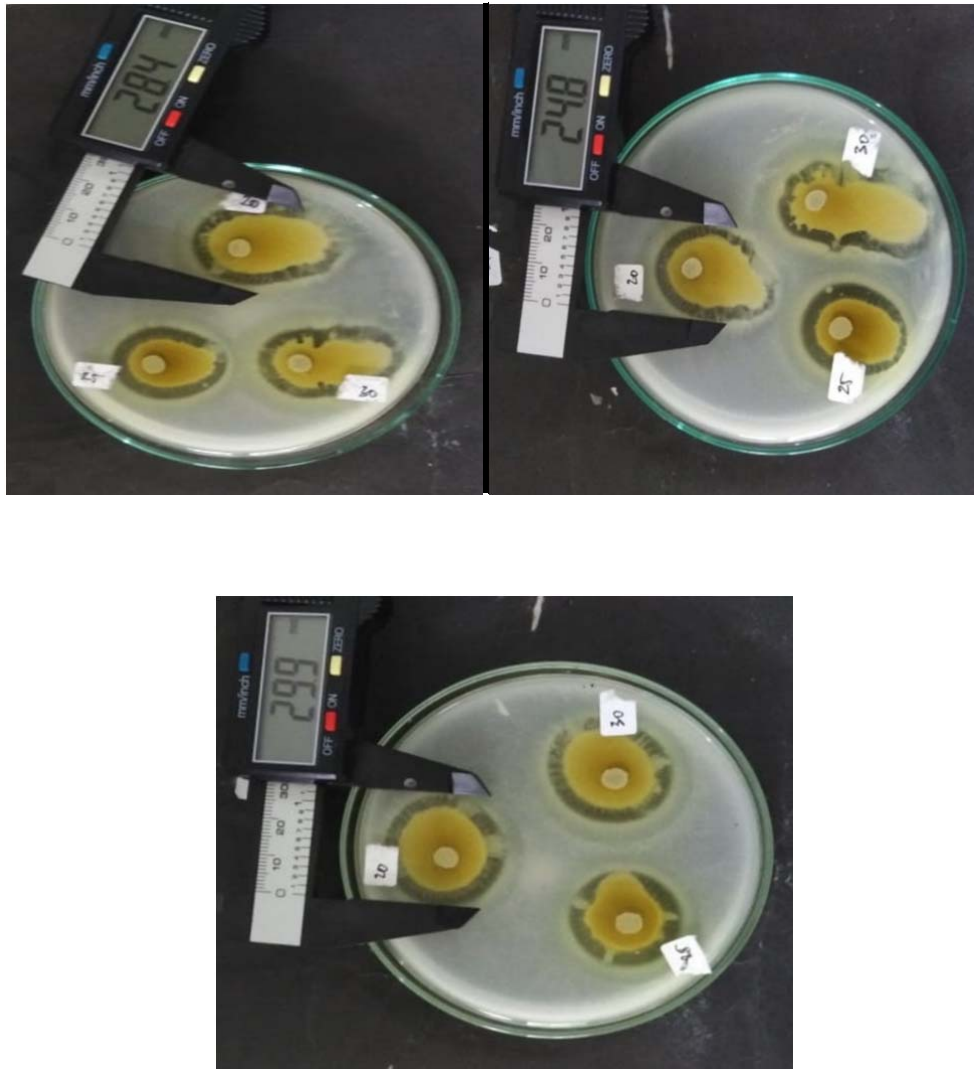


Gambar 15

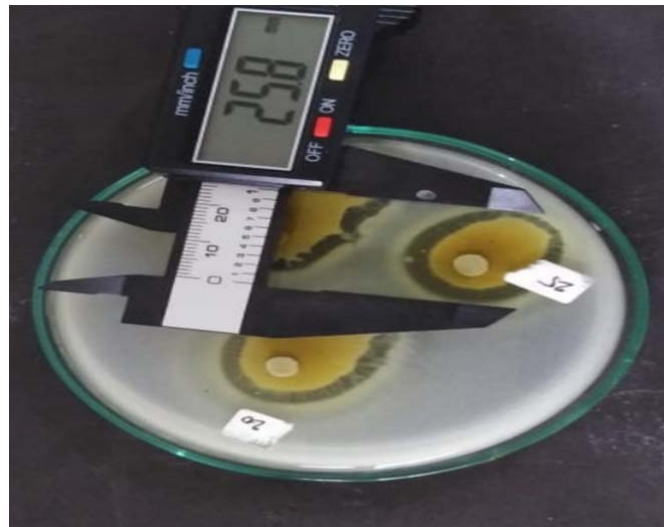
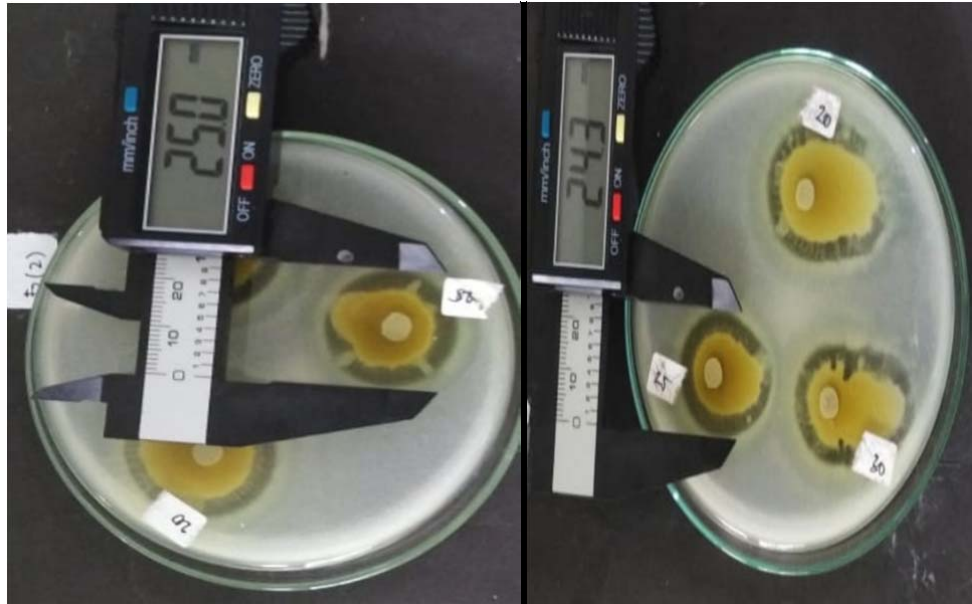
Hasil uji Homogenitas

Lampiran 7. Uji aktivitas bakteri streptococcus mutans

Gambar 16

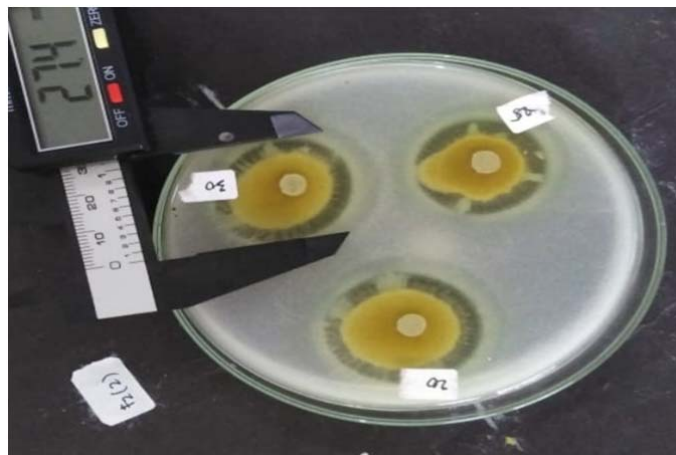
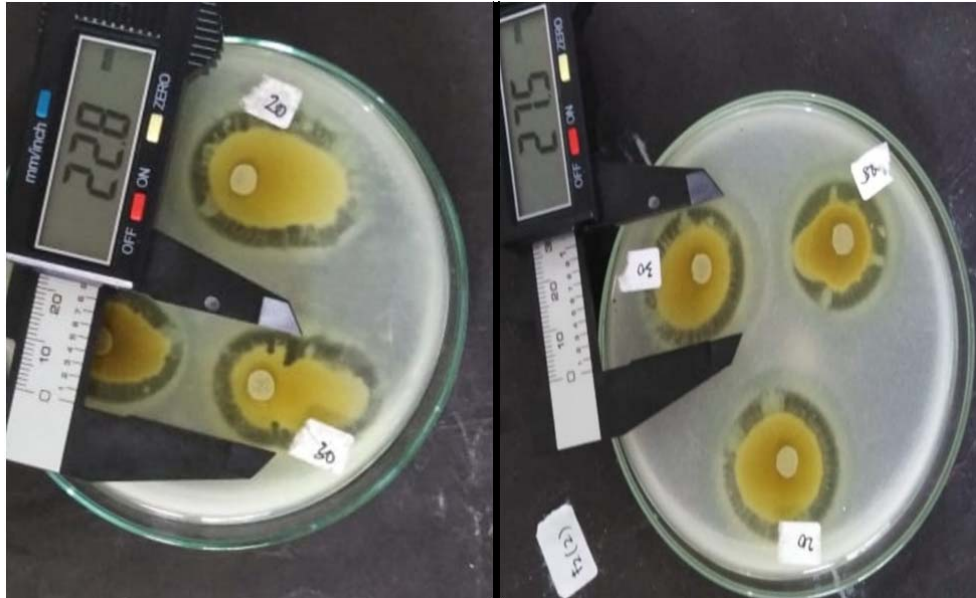


Hasil uji zona hambat pertumbuhan bakteri streptococcus mutans pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh dengan konsentrasi 20%



Gambar 18

Hasil uji zona hambat pertumbuhan bakteri streptococcus mutans pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh dengan konsentrasi 25%



Gambar 19

Hasil uji zona hambat pertumbuhan bakteri streptococcus mutans pasta gigi ekstrak etanol daun kirinyuh dengan konsentrasi 30%



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

PERMOHONAN PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : SABAR T PASARIBU
NPM : 1701012154
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul yang telah di setujui :

FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH (CHROMOLAENA ODORATA)
SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS

Diketahui,

Ketua Program Studi

S-1 FARMASI (S1)

FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA





(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Pemohon

(SABAR T PASARIBU)

diteruskan kepada Dosen Pembimbing

1. HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si (Not Available) (No.HP :) 
2. EVI EKAYANTI GINTING, S.Farm., M.Si., Apt (Not Available) (No.HP :) 

Catatan Penting bagi Dosen Pembimbing:

1. Pembimbing-I dan Pembimbing-II wajib melakukan koordinasi agar tercapai kesepakatan.
2. Diminta kepada dosen pembimbing untuk tidak mengganti topik yang sudah disetujui.
3. Berilah kesempatan kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi permasalahan penelitian.
4. Mohon tidak menerima segala bentuk gratifikasi yang diberikan oleh mahasiswa.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
 Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

Nomor : 849/EXT/DKN/FFK/IKH/VII/2019
 Lampiran :
 Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth,
 Pimpinan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara
 di-Tempat

Dengan hormat,
 Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : SABAR T PASARIBU
 NPM : 1701012154

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH (CHROMOLAENA ODORATA) SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.

Medan, 24/07/2019

Hormat Kami,

DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
 INSTITUT KESEHATAN HELVETIA


 DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt
 NIDN. (0175096601)

Tembusan :
 - Arsip



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS FARMASI

Jalan Tri Dharma No.5, Pintu 4 Kampus USU Medan 20155
Telepon (061) 8223558; Faksimile (061) 8219775
Laman: farmasi@usu.ac.id

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
DI LINGKUNGAN LABORATORIUM FAKULTAS FARMASI

Kepala/Koordinator Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tersebut dibawah ini :

Nama : Sabar T Pasaribu
NIM : 1701012154
Program Studi : Sarjana (S1) Farmasi dan Kesehatan
Fakultas : Institut Kesehatan Helvetia
Judul Penelitian : "Formulasi Pasta Gigi dari Ekstrak Etanol daun Kirinyuh (Chromolaena odorata) Sebagai Antibakteri Streptococcus Mutans"

Telah menyelesaikan administrasi untuk keperluan Skripsi/Tesis/Disertasi, yang dilakukan pada

Laboratorium : Mikrobiologi
Lama Penelitian : 1 bulan (Agustus 2019 – September 2019)
Kelebihan waktu penelitian : -

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terimakasih.

Medan, 5 September 2019

Kepala/Koordinator Laboratorium

Acc 10/9/19
Pm

Imam Bagus Sumantri, S.Farm., M.Si., Apt.
NIP. 198212242014041001

Catatan :

*Coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
 FAKULTAS FARMASI
 Jalan Tri Dharma No.5, Pintu 4 Kampus USU Medan 20155
 Telepon (061) 8223558; Faksimile (061) 8219775
 Laman: farmasi@usu.ac.id

SURAT KETERANGAN
 BEBAS BIAYA ADMINISTRASI PENELITIAN
 DI LINGKUNGAN LABORATORIUM FAKULTAS FARMASI

Kepala/Koordinator Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tersebut dibawah ini :

Nama : Sabar T Pasaribu
 NIM : 1701012154
 Program Studi : Sarjana (S1) Farmasi dan Kesehatan
 Fakultas : Institut Kesehatan Helvetia
 Judul Penelitian : "Formulasi Pasta Gigi dari Ekstrak Etanol daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Sebagai Antibakteri *Streptococcus Mutans*"

Telah menyelesaikan administrasi untuk keperluan Skripsi/Tesis/Disertasi, yang dilakukan pada

Laboratorium : Mikrobiologi
 Lama Penelitian : 1 bulan (Agustus 2019 – September 2019)
 Kelebihan waktu penelitian : -

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terimakasih.

Medan, 5 September 2019

Kepala/Koordinator Laboratorium

Acc 19/9/19

Catatan :

*Coret yang tidak perlu

Imam Bagus Sumantri, S.Farm., M.Si., Apt.
 NIP. 198212242014041001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS FARMASI

Jalan Tri Dharma No.5, Pintu 4, Kampus USU Medan 20155
Telepon: (061) 8223558 Fax: (061) 8219775
Laman: farmasi@usu.ac.id

Nomor : 424 /UN5.2.1.11/PSS/2019
Perihal : Izin Pemakaian Fasilitas Laboratorium

02 Agustus 2019

Yth. Pimpinan Laboratorium Biologi Farmasi
Fakultas Farmasi USU
Medan

Dengan hormat, sehubungan surat Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Nomor 849/EXT/DKN/FFK/IKH/VII/2019 tanggal 24 Juli 2019 tentang Izin Penelitian di Laboratorium bagi mahasiswa:

Nama : Sabar T Pasaribu
NPM : 1701012154
Instansi/Fakultas : Sarjana (S1) Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia
Judul Penelitian : "Formulasi Pasta Gigi dari Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Sebagai Anti Bakteri *Streptococcus Mutans*".

Berkenaan dengan hal tersebut diatas, kami mohon kiranya Saudara dapat memberi izin pemakaian fasilitas di laboratorium yang Saudara pimpin kepada mahasiswa tersebut diatas untuk melakukan penelitian. Bersama ini kami beritahukan apabila terjadi kerusakan alat selama penelitian menjadi tanggung jawab peneliti.

Selanjutnya kami minta kepada Saudara agar mengirimkan kepada kami surat keterangan bebas biaya administrasi penelitian bagi mahasiswa tersebut yang telah selesai melaksanakan penelitian dengan mempergunakan fasilitas laboratorium yang Saudara pimpin.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan bantuan Saudara diucapkan terima kasih.



Dekan,
Wakil Dekan II

Khatunisa, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt.
NIP. 197802152008122001

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Farmasi USU;
2. Dekan Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia;
3. Ketua Departemen Biologi Farmasi Fakultas Farmasi USU;



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SABAR T PASARIBU
NPM : 1701012154
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH
(CHROMOLAENA ODORATA) SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS
MUTANS

Nama Pembimbing 1 : HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Jumat 22/03-19	Acc Includ		
2	Senin 25/03-19	Konsul BAB I II III	Revisi	
3	Jumat 29/03-19	Revisi BAB I II III	Revisi	
4	Sabtu 30/03-19	Revisi BAB I II III	Revisi	
5	Salasa 30/04-19	Revisi BAB I II	Revisi	
6	Kamis 02/05-19	Revisi BAB I II	Revisi	
7	Jumat 03/05-19	Acc Proposal	Acc bahan sampul	
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S1 FARMASI (S1)

Medan, 03/05/2019
Pembimbing 1 (Satu)



HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SABAR T PASARIBU
NPM : 1701012154
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH
(CHROMOLAENA ODORATA) SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS
MUTANS

Nama Pembimbing 2 : EVI EKAYANTI GINTING, S.Farm., M.Si., Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Jumat 22/03-19	Acc Includ	Revisi	ga
2	Senin 25/03-19	Konsul BAB I II III	Revisi	ga
3	Jumat 29/03-19	Revisi BAB III IV	Revisi	ga
4	Jumat 03/05-19	Acc proposal	Acc bahan Sempro	ga
5				
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 03/05/2019

Pembimbing 2 (Dua)

EVY EKAYANTI GINTING, S.Farm.,
M.Si., Apt

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SABAR T PASARIBU
NPM : 1701012154
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH
(CHROMOLAENA ODORATA) SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS
MUTANS

Nama Pembimbing 1 : HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	9/09-19	konsn I	perbaikan	
2	10/09-19	konsn II	perbaikan	
3	11/09-19	konsn III	perbaikan	
4	13/09-19	konsn IV	ACC	
5				
6				
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 13/09/2019
Pembimbing 1 (Satu)

HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: [instituthelvetia](https://www.instagram.com/instituthelvetia)

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SABAR T PASARIBU
NPM : 1701012154
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : FORMULASI PASTA GIGI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KIRINYUH
(CHROMOLAENA ODORATA) SEBAGAI ANTI BAKTERI STREPTOCOCCUS
MUTANS

Nama Pembimbing 2 : EVI EKAYANTI GINTING, S.Farm., M.Si., Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	09/09-19	konsul I	perbaikan	
2	10/09-19	konsul II	perbaikan	
3	11/09-19	konsul III	perbaikan	
4	13/09-19	konsul IV	Acc	
5				
6				
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA


(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 13/09/2019
Pembimbing 2 (Dua)



EVY EKAYANTI GINTING, S.Farm.,
M.Si., Apt

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.