

**FORMULASI GEL MULUT EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr)
DENGAN VARIASI KONSENTRASI HEC SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* ATCC 25175**



Diajukan oleh :

Lilis Puji Hastuti

24185428A

Apresiasi Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian Eksakta (PKM-PE)
Didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2022

**FORMULASI GEL MULUT EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr)
DENGAN VARIASI KONSENTRASI HEC SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* ATCC 25175**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai

Derajat sarjana farmasi (S.Farm)

Program Studi Ilmu Farmasi Pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Oleh:

Lilis Puji Hastuti

24185428A

Apresiasi Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian Eksakta (PKM-PE)
Didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2022

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**FORMULASI GEL MULUT EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr)
DENGAN VARIASI KONSENTRASI HEC SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* ATCC 25175**

Diajukan oleh :

**Lilis Puji Hastuti
24185428A**

Apresiasi Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian Eksakta (PKM-PE)
Didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020

Telah disetujui oleh Pembimbing

Tanggal : Januari 2022

Pembimbing Utama



apt. Siti Aisyah, M.Sc

Pembimbing Pendamping



Desi Purwaningsih, M.Si

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**FORMULASI GEL MULUT EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr)
DENGAN VARIASI KONSENTRASI HEC SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* ATCC 25175**

Oleh :
Lilis Puji Hastuti
24185428A

Apresiasi Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian Eksakta (PKM-PE) Didanai
oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : Januari 2022

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M.; M.Sc.

Pembimbing Utama

apt. Siti Aisyah, M.Sc

Pembimbing Pendamping

Desi Purwaningsih, M.Si

Penguji :

1. Dr. apt. Iswandi, M.Farm.
2. apt. Anita Nilawati, M.Farm.
3. apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.
4. apt. Siti Aisyah, M.Sc.

1.

3.

2.

4.

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Dan orang-orang yang beriman serta mengerjakan kebajikan, Kami tidak akan membebani seseorang melainkan menurut kesanggupannya. Mereka itulah penghuni surga, mereka kekal di dalamnya”

(QS. Al-A'raf: 42)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Q.S al Mujadalah:11)

Alhamdulillah rabbi 'alamin. Segala puji bagi Allah SWT dengan kemurahan dan ridho-Nya skripsi ini dapat ditulis dengan baik dan lancar hingga selesai. Dengan segala kerendahan hati saya mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan berkah-Nya.
2. Rasulullah SAW, laa nabiya ba'dahu
3. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Samino dan Ibu Sami yang senantiasa mendoakan, memberikan kasih sayang, membiayai, dan memberikan dukungan yang tidak ada hentinya.
4. Keluarga besar saya terutama kakak saya Sarwanto, Erna Margianti, dan Suwarni yang selalu memberikan semangat kepada saya untuk menyelesaikan tugas ini dengan secepatnya.
5. Kepada Ibu Anita Nilawati selaku pembimbing akademik saya, Ibu Siti Aisyah selaku pembimbing utama skripsi saya, dan Bu Desi Purwaningsih selaku pembimbing pendamping skripsi saya. Tanpa mereka saya tidak akan bisa sampai di tahap ini.
6. Seorang lelaki Ardiyan Anjas Saputra yang selalu memberikan semangat dan menemani di kala gelap dan terang dalam penyusunan skripsi ini.

7. Sahabat saya Nisahid, Noviana Indah, Afifah Mustika, Asa Puspa, Sheila Andriyani, Aulia Dewi dan Barokah tim yang selalu memberikan dukungan dan mendengarkan keluh kesah saya.
8. Teman-teman teori 1 angkatan 2018 S1 Farmasi serta para sahabat saya yang ada di seluruh Indonesia yang menuliskan berbagai cerita dalam hidup.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi saya merupakan jiplakan dari penelitian / karya ilmiah / skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Januari 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lilis Puji Hastuti', enclosed within a circular scribble.

Lilis Puji Hastuti

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb . Alhamdulillahirabbil'amin ,

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “FORMULASI GEL MULUT EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr) DENGAN VARIASI KONSENTRASI HEC SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* ATCC 25175”. Skripsi ini disusun sebagai sebuah proses pembelajaran dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., M.M, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc, selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
4. apt. Anita Nilawati., M.Farm, selaku pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dan memberi nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. apt. Siti Aisyah, M.Sc, selaku pembimbing utama yang selalu mendukung, membimbing, menasehati dan memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Desi Purwaningsih, S.Pd., M.Si selaku pembimbing pendamping yang selalu mendukung, membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai penelitian ini.
8. Universitas Setia Budi melalui SK Rektor nomor 0966/H1-02/23.12.2020 dan 0579/H1-02/04.08.2021 yang telah memberikan apresiasi, dukungan, dan

bimbingan sehingga pelaksanaan PKM PE dan PKM AI dapat terselesaikan dengan baik.

9. Segenap dosen dan staff laboratorium Universitas Setia Budi yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan penelitian.
10. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Samino dan Ibu Sami yang senantiasa mendoakan, memberikan kasih sayang, membiayai, dan memberikan dukungan yang tidak ada hentinya.
11. Keluarga besar saya terutama kakak saya Sarwanto, Erna Margianti, dan Suwarni yang selalu memberikan semangat kepada saya untuk menyelesaikan tugas ini dengan secepatnya.
12. Seorang lelaki Ardiyan Anjas Saputra yang selalu memberikan semangat dan menemani di kala gelap dan terang dalam penyusunan skripsi ini.
13. Sahabat saya Nisahid, Noviana Indah, Afifah Mustika, Asa Puspa, Sheila Andriyani, Aulia Dewi dan Barokah tim yang selalu memberikan dukungan dan mendengarkan keluh kesah saya.
14. Teman-teman teori 1 angkatan 2018 S1 Farmasi serta para sahabat saya yang ada di seluruh Indonesia yang menuliskan berbagai cerita dalam hidup.
15. Dan semua teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu demi satu yang telah membantu kelancaran skripsi ini.

Surakarta, Januari 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lilis Puji Hastuti', enclosed within a large, hand-drawn circle.

Lilis Puji Hastuti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
ABSTRAK.....	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Nanas (<i>Ananas comosus</i> (L) Merr).....	6
1. Sistematika tanaman nanas	6
2. Deskripsi tanaman nanas	7
3. Morfologi tanaman nanas	7
4. Kandungan kimia tanaman nanas	8
5. Kegunaan tanaman nanas	8
6. Senyawa kimia nanas sebagai antibakteri	9
6.1. Flavonoid.	9
6.2. Enzim Bromelin.	9

6.3. Tanin.....	10
6.4. Saponin.....	10
6.5. Alkaloid.....	10
7. Kulit nanas.....	11
B. Simplisia.....	11
1. Definisi simplisia.....	11
2. Pengumpulan simplisia.....	12
3. Sortasi basah.....	12
4. Pencucian simplisia.....	12
5. Perajangan simplisia.....	12
6. Pengeringan simplisia.....	12
7. Penetapan kadar air simplisia.....	13
8. Penyimpanan simplisia.....	13
C. Ekstraksi.....	14
1. Definisi ekstraksi.....	14
2. Definisi ekstrak.....	14
3. Metode ekstraksi (metode maserasi).....	14
D. Pelarut.....	15
E. <i>Streptococcus mutan</i>	16
1. Sistematika bakteri.....	16
2. Morfologi dan sifat.....	17
3. Patogenesis.....	18
4. Identifikasi.....	18
F. Karies Gigi.....	19
1. Definisi karies gigi.....	19
2. Etiologi karies gigi.....	19
G. Sediaan Gel.....	20
1. Definisi sediaan gel.....	20
2. Manfaat gel mulut.....	20
3. Karakteristik gel mulut.....	20
H. Evaluasi sifat fisik gel mulut.....	20
1. Uji organoleptis.....	20
2. Uji pH sediaan.....	21
3. Uji homogenitas.....	21
4. Uji viskositas.....	21
5. Uji kemampuan daya sebar.....	21
6. Uji kemampuan daya lekat.....	22
I. Monografi Bahan.....	22
1. <i>Hydroxy Ethyl Cellulose</i> (HEC).....	22
2. Propilenglikol.....	22
3. <i>Oleum menthae piperitae</i>	23
4. Gliserin.....	23
J. Antibakteri.....	24
1. Definisi Antibakteri.....	24
2. Mekanisme kerja senyawa antibakteri.....	24
2.1. Menghambat sintesis dinding sel.....	24

2.2.	Menghambat fungsi dari membran sel.....	25
2.3.	Menghambat kerja enzim.....	25
2.4.	Menghambat sintesis protein dan asam nukleat.....	25
3.	Metode pengujian antibakteri.....	25
3.1.	Metode Pengujian Dilusi.....	25
3.2.	Metode Pengujian Difusi.	26
K.	Landasan Teori	26
L.	Hipotesis	29
BAB III. METODE PENELITIAN		30
A.	Populasi dan Sampel.....	30
1.	Populasi	30
2.	Sampel	30
B.	Variabel Penelitian	30
1.	Identifikasi variabel utama	30
2.	Klasifikasi variabel utama	30
3.	Definisi operasional variabel utama	31
C.	Alat dan Bahan	32
1.	Alat	32
2.	Bahan.....	32
2.1.	Bahan sampel.....	32
2.2.	Bahan kimia.	32
2.3.	Bakteri yang digunakan.	32
D.	Jalannya Penelitian	33
1.	Determinasi tanaman nanas.....	33
2.	Pengambilan dan pemilihan sampel	33
3.	Pengeringan simplisia.....	33
4.	Pembuatan serbuk simplisia	33
5.	Identifikasi serbuk kulit nanas.....	34
5.1	Pengujian organoleptik serbuk kulit nanas.	34
5.2	Penetapan kadar air serbuk kulit nanas	34
5.3	Penetapan susut pengeringan serbuk simplisia	34
6.	Pembuatan ekstrak kulit nanas	34
7.	Hasil identifikasi ekstrak kulit nanas.....	35
7.1.	Pengamatan organoleptik.....	35
8.	Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak kulit nanas .	36
8.1.	Identifikasi senyawa flavonoid.	36
8.2.	Identifikasi senyawa alkaloid.....	36
8.3.	Identifikasi senyawa tanin.....	36
8.4.	Identifikasi senyawa saponin.	37
9.	Formula gel mulut	37
10.	Pembuatan sediaan gel mulut	37
11.	Evaluasi mutu fisik sediaan gel mulut.....	38
11.1.	Pengujian organoleptik.	38
11.2.	Pengujian homogenitas.	38

11.3. Pengujian pH gel.....	38
11.4. Pengujian viskositas gel.	38
11.5. Pengujian daya sebar gel.....	39
11.6. Pengujian daya lekat gel.	39
12. Identifikasi bakteri uji <i>Streptococcus mutans</i>	39
12.1. Identifikasi bakteri secara goresan.	39
12.2. Identifikasi bakteri dengan pengecatan gram.	40
12.3. Identifikasi bakteri dengan pewarnaan spora.....	40
12.4. Identifikasi bakteri dengan uji katalase.....	41
12.5. Identifikasi bakteri dengan uji koagulase.	41
13. Sterilisasi alat	41
14. Pengujian aktivitas antibakteri	41
14.1. Persiapan sampel pengujian.....	41
14.3. Pembuatan media <i>Muller Hinton Agar</i>	42
14.4. Pembuatan media <i>Nutrient agar (NA)</i>	42
15. Pengujian antibakteri ekstrak kulit nanas	43
15.1 Pengujian pelarut ekstrak	43
15.2 Pengujian antibakteri ekstrak kulit nanas	43
16. Pengujian antibakteri dengan metode sumuran.....	43
E. Analisis Hasil.....	45
F. Rancangan Penelitian	46
1. Skema penyarian kulit nanas	46
2. Skema formulasi gel mulut dengan ekstrak kulit nanas	47
3. Skema pembuatan sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas	48
4. Pengujian antibakteri formula gel mulut ekstrak kulit nanas terhadap bakteri <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175	49
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 50
A. Determinasi Tanaman.....	50
B. Penyiapan sampel kulit nanas.....	50
1. Pengumpulan sampel kulit nanas	50
2. Hasil pengeringan simplisia kulit nanas	51
3. Hasil pembuatan serbuk simplisia kulit nanas	51
C. Identifikasi Serbuk Simplisia Kulit Nanas	52
1. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk kulit nanas.....	52
2. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk kulit nanas	52
3. Hasil penetapan kadar air serbuk kulit nanas	53
D. Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas	53
E. Identifikasi Ekstrak Kulit Nanas	54
1. Pengamatan organoleptik ekstrak.....	54
2. Pengujian bebas etanol ekstrak kulit nanas	55
3. Penetapan susut pengeringan ekstrak kulit nanas.....	55
4. Penetapan bobot jenis ekstrak kulit nanas	56
F. Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Kulit Nanas....	56
G. Formulasi Sediaan Gel Mulut.....	57

H.	Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Gel Mulut	57
1.	Pengamatan organoleptik	57
2.	Pengujian homogenitas.....	58
3.	Pengujian pH	59
4.	Pengujian viskositas	61
5.	Pengujian daya sebar	62
6.	Pengujian daya lekat.....	64
G.	Pengujian stabilitas sediaan	66
1.	Hasil pengamatan organoleptic	66
2.	Stabilitas Ph.....	67
3.	Stabilitas viskositas	69
H.	Identifikasi bakteri uji.....	70
1.	Identifikasi pada media agar darah.....	70
2.	Pewarnaan gram	71
3.	Pewarnaan spora.....	72
4.	Uji katalase	73
5.	Uji koagulase	74
I.	Pengujian aktivitas antibakteri	75
1.	Pembuatan suspensi bakteri.....	75
2.	Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit nanas	75
3.	Pengujian antibakteri sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas	77
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		80
A.	Kesimpulan.....	80
B.	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN		89

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Nanas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr)	6
Gambar 2. Struktur Tanaman Nanas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr)	8
Gambar 3. Kulit Buah Nanas	11
Gambar 4. <i>Streptococcus mutans</i>	16
Gambar 5. Karies gigi	19
Gambar 6. Struktur Formula HEC (<i>Hydroxyethyl Cellulose</i>).....	22
Gambar 7. Struktur Formula propilenglikol	23
Gambar 8. Struktur Formula Gliserin	24
Gambar 9. Pewarnaan media agar darah.....	71
Gambar 10. Hasil pewarnaan gram	72
Gambar 11. Hasil pewarnaan spora	73
Gambar 12. Hasil uji katalase	74
Gambar 13. Hasil uji koagulase	74
Gambar 14. Suspensi bakteri <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175.....	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori kekuatan antibakteri	24
Tabel 2. Formula gel mulut ekstrak kulit nanas	37
Tabel 3. Hasil rendemen bobot basah terhadap bobot basah kulit nanas	51
Tabel 4. Hasil rendemen serbuk halus terhadap bobot kering kulit nanas	51
Tabel 5. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk kulit nanas	52
Tabel 6. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk kulit nanas	52
Tabel 7. Hasil penetapan kadar air serbuk kulit nanas	53
Tabel 8. Hasil rendemen ekstrak kental kulit nanas	54
Tabel 9. Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak kulit nanas	54
Tabel 10. Hasil uji bebas etanol kulit nanas	55
Tabel 11. Hasil susut pengeringan ekstrak kental kulit nanas	55
Tabel 12. Hasil penetapan bobot jenis ekstrak kulit nanas	56
Tabel 13. Hasil identifikasi senyawa ekstrak kulit nanas	56
Tabel 14. Hasil organoleptik sediaan gel mulut	57
Tabel 15. Hasil homogenitas sediaan gel mulut	58
Tabel 16. Hasil pengujian pH sediaan gel mulut	59
Tabel 17. Hasil pengujian viskositas sediaan gel mulut	61
Tabel 18. Hasil pengujian daya sebar sediaan gel mulut	63
Tabel 19. Hasil penngukuran daya lekat sediaan gel mulut	65
Tabel 20. Hasil pengamatan organoleptik stabilitas <i>cycling test</i>	67
Tabel 21. Hasil uji pH stabilitas <i>cycling test</i> sediaan gel mulut	68
Tabel 22. Hasil uji viskositas stabilitas <i>cycling test</i> sediaan gel mulut	69
Tabel 23. Diameter daya hambat ekstrak kulit nanas	76
Tabel 24. Diameter daya hambat gel mulut ekstrak kulit nanas	78

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 1. Uji pH gel mulut.....	60
Grafik 2. Uji viskositas gel mulut	61
Grafik 3. Uji daya sebar gel mulut.....	63
Grafik 4. Uji daya sebar gel mulut.....	65
Grafik 5. Hasil uji pH stabilitas <i>cycling test</i> sediaan gel mulut	68
Grafik 6. Hasil uji viskositas stabilitas <i>cycling test</i> sediaan gel mulut	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Nanas	90
Lampiran 2. Penyiapan Simplisia Kulit Nanas	91
Lampiran 3. Penetapan Kadar Air Serbuk Dan Susut Pengeringan Serbuk Kulit Nanas (<i>Ananas comosus</i> (L) Merr)	92
Lampiran 4. Proses Ekstraksi (Maserasi) Kulit nanas (<i>Ananas comosus</i> (L) Merr)	93
Lampiran 5. Pemeriksaan Identifikasi ekstrak kulit nanas.....	94
Lampiran 6. Hasil Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Kulit Nanas.....	95
Lampiran 7. Bakteri dan Hasil Identifikasi <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175 ATCC 25175	97
Lampiran 8. Hasil identifikasi bakteri <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175 ATCC 25175.....	98
Lampiran 9. Alat pengujian antibakteri ekstrak kulit nanas (<i>Ananas comosus</i> (L) Merr)	99
Lampiran 10. Hasil pengujian antibakteri pelarut DMSO sebagai pengencer ekstrak kulit nanas (<i>Ananas comosus</i> (L) Merr)	100
Lampiran 11. Pengujian antibakteri ekstrak kulit nanas (<i>Ananas comosus</i> (L) Merr)	101
Lampiran 12. Pengujian antibakteri sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas (<i>Ananas comosus</i> (L) Merr).....	102
Lampiran 13. Hasil Formula Sediaan Gel Mulut dan Pengujian Mutu Fisik.....	103
Lampiran 14. Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Mulut	104
Lampiran 15. Perhitungan presentase rendemen serbuk.....	106
Lampiran 16. Perhitungan Susut Pengeringan Serbuk Dan Kadar Air Serbuk .	107
Lampiran 17. Perhitungan Rendemen Ekstrak, Susut Pengeringan dan Bobot Jenis Ekstrak Kulit Nanas	108
Lampiran 18. Hasil uji Viskositas gel mulut ekstrak kulit nanas.....	113
Lampiran 19. Hasil uji Daya sebar gel mulut ekstrak kulit nanas	114

Lampiran 20. Hasil uji Daya lekat gel mulut ekstrak kulit nanas	115
Lampiran 21. Hasil uji stabilitas viskositas gel mulut ekstrak kulit nanas	116
Lampiran 22. Hasil uji stabilitas pH gel mulut ekstrak kulit nanas	117
Lampiran 23. Uji statistik Shapiro-wilk, Oneway Anova, Pos Hoc dan paired samples t-test.....	118

DAFTAR SINGKATAN

BHI	<i>Brain Hilton Agar</i>
CFU/ml	<i>Colony forming unit/mili liter</i>
CH ₃ COOH	Asam asetat
DMSO	<i>Dimetil Sufoxide</i>
FeCl ₃ 1%	Besi (III) Klorida 1%
H ₂ O	Air
H ₂ O ₂ 3%	Hidrogen piroksida
H ₂ SO ₄	Asam sulfat
HCl	Asam klorida
HEC	<i>Hydroxy Ethyl Cellulose</i>
LAF	<i>Laminar Air Flow</i>
Mg	Magnesium
MHA	<i>Muller Hinton Agar</i>
NA	<i>Nutrient Agar</i>
NaCl 0,9%	Natrium klorida
O ₂	Oksigen
WHO	<i>World Health Organization</i>

ABSTRAK

HASTUTI, LP., 2022, FORMULASI GEL MULUT EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr) DENGAN VARIASI KONSENTRASI HEC SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans* ATCC 25175, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Ekstrak kulit nanas mengandung senyawa tannin, alkaloid, flavonoid, dan saponin yang bersifat antibakteri. Ekstrak kulit nanas dikembangkan dalam sediaan gel mulut untuk pencegahan karies gigi akibat aktivitas bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variasi basis HEC (*Hydroxy Ethyl Cellulosa*) terhadap mutu fisik, aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175, dan mengetahui formula gel mulut terbaik dengan aktivitas antibakteri.

Ekstrak kulit nanas diperoleh dengan maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak kulit nanas konsentrasi 6,25% dibuat tiga formula dengan variasi HEC 2,5%, 3%, dan 3,5%. Evaluasi mutu fisik sediaan gel mulut meliputi organoleptik, daya sebar, pH, daya lekat, viskositas, homogenitas, dan stabilitas sediaan *cycling test*. Pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel mulut ekstrak nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175 menggunakan metode sumuran. Analisis data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh menggunakan *Microsoft Excel* dan SPSS versi 24 .

Variasi konsentrasi HEC dalam sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas berpengaruh terhadap viskositas, daya sebar, dan daya lekat sediaan. Sediaan gel mulut konsentrasi HEC 2,5% merupakan formula terbaik dalam penelitian ini yang memiliki mutu fisik terbaik dan aktivitas antibakteri paling aktif dengan diameter daya hambat sebesar 11,55 mm yang tergolong kuat.

Kata kunci : Kulit nanas, *Streptococcus mutans*, gel mulut, HEC

ABSTRACT

HASTUTI, LP., 2022, MOUTH GEL FORMULATION OF Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr) SKIN EXTRACT WITH HEC CONCENTRATION VARIATIONS AS ANTIBACTERIA AGAINST BACTERIA ATCC 25175 *Streptococcus mutans*, Thesis, FACULTY OF PHARMACY, UNIVERSITY OF SETIA BUDI, SURAKARTA.

Pineapple peel extract contains tannins, alkaloids, flavonoids, and saponins which have antibacterial properties. Skin extract developed in oral gel preparations for the prevention of dental caries due to the activity of *Streptococcus mutans* bacteria. This study aims to determine the effect of basic variations of HEC on physical quality, antibacterial activity against *Streptococcus mutans* ATCC 25175, and determine the best oral gel formula with antibacterial activity.

Pineapple peel extract was obtained by maceration using 96% ethanol. Pineapple peel extract with a concentration of 6.25% was made into three formulas with variations of HEC (*Hydroxy Ethyl Cellulosa*) 2.5%, 3%, and 3.5%. Evaluation of the physical quality of oral gel preparations included organoleptic, spreadability, pH, adhesion, viscosity, homogeneity, and stability of the cycling test preparation. Testing the antibacterial activity of pineapple (*Ananas comosus* (L) Merr) oral gel preparation against *Streptococcus mutans* ATCC 25175 using the well method. Analysis of qualitative and quantitative data obtained using Microsoft Excel and SPSS version 24.

Variations in the concentration of HEC in the oral gel preparation of pineapple peel extract affect the viscosity, dispersion, and adhesion of the preparation. The oral gel preparation with a concentration of 2.5% HEC was the best formula in this study which had the best physical quality and the most active antibacterial activity with an inhibitory diameter of 11.55 mm which was classified as strong.

Keywords: Pineapple peel, *Streptococcus mutans*, mouth gel, HEC

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kesehatan gigi dan mulut berperan penting dalam peningkatan kualitas hidup seseorang, sehingga perlu dilakukan perawatan agar terhindar dari masalah kesehatan (Sandy *et al.*, 2018). *Federation Dentaire Internationale* (FDI) atau *World Dental Federation*) menjelaskan bahwa permasalahan yang terjadi pada gigi dan mulut yaitu periodontal (gangguan gusi), karies gigi (kerusakan gigi), dan kanker mulut. Permasalahan pada gigi dan mulut disebabkan aktivitas mikroorganisme dalam rongga mulut sebagai penyebab infeksi yang mempengaruhi kondisi kesehatan (Adnyani *et al.*, 2016).

Karies gigi menjadi permasalahan utama di Indonesia, hampir 90% jumlah penduduknya mengalami masalah pada kesehatan gigi dan mulut (Lely, 2017). Tahun 2016 *The Global Burden of Disease Study* menjelaskan bahwa 3,58 miliar jiwa atau hampir setengah populasi penduduk dunia mengalami masalah pada kesehatan gigi dan mulut Keseluruhan dari jumlah penduduk 88,8% mengalami masalah gigi yaitu gigi berlubang atau biasa disebut karies gigi. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) prevalensi kejadian karies gigi terus meningkat. Karies gigi pada tahun 2007 sebanyak 43,4% bertambah jadi 53,2% tahun 2013 dan mencapai 57,6% pada tahun 2018.

Karies gigi tersebar luas diseluruh dunia dan merupakan penyakit yang tidak menular (WHO, 2017). Karies gigi yang terjadi sebanyak 66,8 - 69,5% pada kelompok usia 10-24 tahun, sebanyak 55,3% pada kelompok usia diatas 45 tahun, sedangkan pada kelompok usia 65 tahun sebanyak 43,8% artinya kejadian karies gigi aktif terjadi pada kriteria usia produktif (Sirat, 2014). Data Riskesdas (2018) menyebutkan bahwa, sebanyak 93% anak dengan usia antara 5-6 tahun mengalami karies gigi. Karies gigi merupakan penyakit progresif. Karies gigi dapat menimbulkan dampak buruk dan menurunkan kualitas hidup. Timbulnya

rasa nyeri pada kejadian karies gigi dapat mengganggu aktivitas sehari-hari (Zetu *et al.*, 2014)

Karies gigi terjadi pada jaringan keras gigi akibat aktivasi penghasil asam dari bakteri yang dapat memfermentasi karbohidrat dalam makanan manusia. Target utama pencegahan karies gigi adalah *Streptococcus mutans*, karena dianggap sebagai pemicu utama kejadian karies gigi (Purnamasari *et al.*, 2010). Bakteri *Streptococcus mutans* berupa flora normal rongga mulut. namun dapat berkembang lebih cepat menjadi patogen dan terbentuk karies. Oleh karena itu, agar tidak menjadi patogen pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* harus dihambat (Daboor *et al.*, 2015). Bakteri *Streptococcus mutans* termasuk bakteri gram positif, *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan menempel pada enamel gigi dan bersifat asam melalui partikel air liur. Sifat asam dari bakteri *Streptococcus mutans* mengakibatkan lingkungan menjadi asam dan berisiko menjadikan gigi berlubang (Forssten *et al.*, 2010). Bakteri *Streptococcus mutans* dengan aktivitas membentuk koloni mengakibatkan pH plak turun menjadi kurang dari 5,5 akibatnya terjadi demineralisasi email dan selanjutnya dapat menyebabkan terjadinya karies gigi (Purnamasari *et al.*, 2010). Nilai normal pH mulut yaitu 6 -7,2.

Upaya pencegahan terjadinya karies gigi bisa dilakukan menggunakan antibakteri yang diperoleh dari produk alami (Jannata *et al.*, 2014). Penggunaan produk alami mampu menurunkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi (Zamir *et al.*, 2013). Kulit nanas merupakan tanaman yang mengandung senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri (Rinela *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian Angraeni dan Rahmawati (2014) ekstrak etanol kulit nanas memiliki konsentrasi hambat minimum (KHM) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi 6,25%. Penelitian Audies (2015) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25% kulit nanas efektif menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi hambat minimum sebesar 11,01 mm, sedangkan pada penelitian Savira Rahmadhani *et al.*, (2019) ekstrak kulit nanas konsentrasi 25% menghasilkan diameter daya hambat 13,8 mm. Pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dari pengujian ekstrak

etanol 85% kulit nanas pada konsentrasi 100% menggunakan metode sumuran memiliki daya hambat sebesar 28 mm terhadap (Goudarzi *et al.*, 2019).

Kulit nanas memiliki senyawa aktif flavonoid, tannin, dan saponin yang berguna sebagai antibakteri (Rinela *et al.*, 2017). Lapisan peptidoglikan yang bersifat polar dalam *Streptococcus mutans* atau bakteri gram positif lainnya mudah ditembus flavonoid karena flavonoid juga bersifat polar (Markham, 1988). Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu penghambatan fungsi membran sel, penghambatan sintesis asam nukleat, dan proses metabolisme energi bakteri (Bontjura *et al.*, 2015). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dengan memicu kebocoran pada enzim dan protein dalam sel (Rao, 2013). Tanin bertindak sebagai senyawa antibakteri dengan cara menghambat kerja enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase yang dapat menyebabkan tidak terbentuknya sel bakteri (Nuria, 2009). Kandungan lain kulit nanas yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu bromelin (Omorotionmwan dan Ogwu, 2019). Aktivitas dan produksi bromelin pada bagian kulit lebih banyak dibandingkan batang dan buah utuh matang yaitu sebesar 0,005-0,075% (Mohapatra *et al.*, 2013). Mekanisme bromelin sebagai antibakteri dengan memutuskan ikatan protein bakteri yang mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat (Manaroinsong *et al.*, 2015).

Beberapa cara dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan terjadinya karies gigi diantaranya menyikat gigi menggunakan pasta gigi berfluoride, penggunaan *mouthwash*, dan pemberian gel yang mengandung fluoride oleh dokter gigi (Sirat, 2014). Penelitian Agustin dan Kurniawan (2017) menunjukkan bahwa karies gigi bisa dicegah melalui penggunaan sediaan pasta gigi dari bahan alam ekstrak kulit nanas dengan formula terbaik pada konsentrasi CMC-Na 1,5%, sedangkan pada penelitian Pratiwi *et al.*, (2019) formula terbaik pasta gigi yang mengandung ekstrak kulit nanas pada formula dengan konsentrasi CMC-Na 1,0%. Upaya pencegahan karies gigi bisa dilakukan juga dengan penggunaan *mouthwash*. Formulasi *mouthwash* dengan bahan aktif kulit nanas pada konsentrasi gliserin 15% efektif sebagai mencegah karies gigi (Baitariza *et al.*, 2020), sedangkan pada penelitian formulasi *nanomouthwash* kulit nanas oleh Savira Rahmadhani *et al.*,

(2019) diketahui pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dapat dihambat dengan nilai daya hambatnya sebesar 8,6 mm.

Upaya pencegahan karies gigi bisa dilakukan dengan pemberian gel pada permukaan gigi (Sirat, 2014). Gel yang diberikan dokter untuk mencegah karies gigi merupakan gel yang mengandung *fluoride*, sebagai upaya penggunaan bahan alam sebagai pencegahan penyakit digunakan zat aktif dari kulit nanas dengan sifat antibakteri yang mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutan* penyebab karies gigi. Gel berupa sediaan yang bersifat semi padat tersusun atas suspensi partikel anorganik berukuran kecil maupun molekul organik berukuran besar dengan penyusupan air (Pertwi *et al.*, 2016). Sediaan gel memungkinkan lebih panjang proses kontak obat dan melindungi kontaminasi luar sehingga efek penyembuhannya lebih baik (Han *et al.*, 2019). *Gelling agent* menjadi faktor penting dalam pembuatan gel karena mempengaruhi sifat fisik sediaan (Libba *et al.*, 2020). Beberapa macam *gelling agent* diantaranya turunan selulosa, *Carboxy Methyl Cellulosa* (CMC), *Hidroxy Propil Metyl Cellulose* (HPMC), dan polimer sintetil misalnya carbopol. HEC (*Hydroxy Ethyl Cellulosa*) merupakan turunan selulosa yang mampu menghasilkan gel netral, kejernihan tinggi dan memiliki ketahanan terhadap serangan mikroba. HEC dapat larut dalam air dingin dan panas yang sesuai digunakan sebagai aksi lokal di daerah mulut. HEC (*Hydroxy Ethyl Cellulosa*) sesuai digunakan sebagai aksi lokal di daerah mulut (Prasetya dan Cipta Narsa, 2013). HEC termasuk polimer mukoadesif sehingga bisa dijadikan basis gel untuk sediaan yang digunakan di mulut (Kumar *et al.*, 2012). HEC (*Hydroxy Ethyl Cellulosa*) merupakan salah satu *gelling agent* yang berasal dari alam dan bersifat semisintesis sehingga tidak mudah ditumbuhi oleh mikroba dan saat digunakan mampu memberikan efek dingin yang nyaman (Kumar *et al.*, 2012). Hasil penelitian Julisna (2019) menunjukkan bahwa basis gel HEC yang digunakan diatas konsentrasi 3% dapat menghasilkan orientasi gel yang padat dan tidak bisa mengalir, sedangkan pada konsentrasi 2%, 2,5% dan 3% menghasilkan gel kental. Penelitian Libba *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa HEC dengan konsentrasi 2% merupakan formula terbaik. Peningkatan konsentrasi variasi HEC dapat berpengaruh pada peningkatan viskositas dan penurunan kemampuan daya

sebar namun tidak berpengaruh pada pH, homogenitas, dan organoleptik pada sediaan gel. Peningkatan konsentrasi HEC yang digunakan akan meningkatkan nilai viskositas dan menurunkan kemampuan daya sebar gel (Libba *et al.*,2020).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian pengaruh variasi HEC (*Hydroxy Ethyl Cellulosa*) terhadap sediaan gel mulut yang mengandung ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Pertama, apakah variasi konsentrasi HEC berpengaruh terhadap mutu fisik organoleptis, daya sebar, pH, daya lekat, viskositas, stabilitas, dan homogenitas sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) ?

Kedua, apakah gel mulut ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*?

Ketiga, formula manakah yang menghasilkan sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) dengan terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan baik dan aktivitas antibakteri aktif terhadap bakteri *Streptococcus mutans*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah:

Pertama, untuk mengetahui apakah variasi HEC berpengaruh terhadap mutu fisik organoleptis, pH, daya sebar, viskositas, daya lekat, stabilitas, dan homogenitas sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr)?

Kedua, untuk mengetahui apakah sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*?

Ketiga, untuk mengetahui formula manakah yang menghasilkan sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) yang memiliki terhadap mutu fisik organoleptis, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, homogenitas dan

stabilitas sediaan yang baik dan aktivitas antibakteri aktif terhadap bakteri *Streptococcus mutans*?

D. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan bisa dijadikan bukti ilmiah penelitian sediaan gel mulut dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) dan kemampuan aktivitas daya hambat pada pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 serta mengetahui konsentrasi aktif dari sediaan gel mulut ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) yang bisa dijadikan sebagai dasar penelitian dimasa mendatang. Hasil penelitian ini bisa memberikan penjelasan dan ilmu pengetahuan pada masyarakat bahwa kulit nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) bisa digunakan sebagai salah satu senyawa bersifat antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 sebagai upaya pencegahan terjadinya karies gigi.