

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI
EKSTRAK RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale var rubrum*)
DENGAN FORMULA OBAT KUMUR LIDAH BUAYA TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus***



UNIVERSITAS ANDALAS

Skripsi ini telah diajukan sebagai
salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Gigi

OLEH :

NADIA AMATUL KHAYUM

1110343003

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS ANDALAS
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI
EKSTRAK RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale var rubrum*)
DENGAN FORMULA OBAT KUMUR LIDAH BUAYA TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Oleh :
NADIA AMATUL KHAYUM

1110343003

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Padang, 23 Januari 2015
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



dr. Rima Semiarty, MARS
NIP. 196211181990032001



drg. Nely Yohana
NIP. 198609302009122004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Andalas



Dr. dr. Afriwardi, Sp. KO, MA
NIP. 196704211997021001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale var rubrum*) DENGAN FORMULA OBAT KUMUR LIDAH BUAYA TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh :

NADIA AMATUL KHAYUM

1110343003

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada tanggal 14 Januari 2015 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Padang, 23 Januari 2015

Menyetujui,

Penguji I



Dra. Yustini Alioes, M.Si, Apt

NIP. 196006141988112001

Penguji II



Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed

NIP. 197207202000122002

Penguji III

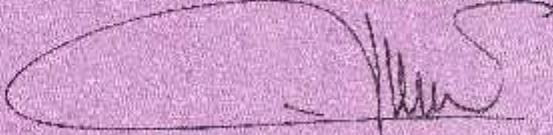


drg. Gunawan

NIP. 198203092014041001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Andalas



Dr. dr. Afriwardi, Sp. KO, MA

NIP. 196704211997021001

SKRIPSI

Judul Skripsi : Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) Dengan Formula Obat Kumur Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Peminatan : Biologi Oral

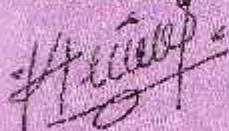
Data Mahasiswa

Nama lengkap : Nadia Amatul Khayum
No.BP : 1110343003
Tempat/ Tanggal Lahir : Padang/ 28 Agustus 1992
Tahun Masuk FKG Unand : 2011
Dosen PA : drg. Dedi Sumantri
Jenis Penelitian : Eksperimen

Padang, 23 Januari 2015

Diketahui oleh :

Koordinator Skripsi



Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed

NIP. 197207202000122002

Mahasiswa Peneliti



Nadia Amatul Khayum

No.Bp. 1110343003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadia Amatul Khayum

No.Bp : 1110343003

Fakultas : Kedokteran Gigi

Angkatan : 2011

Jenjang : Sarjana

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) Dengan Formula Obat Kumur Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*".

Apabila terbukti bahwa saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Padang, 23 Januari 2015



Nadia

Nadia Amatul Khayum

RIWAYAT HIDUP

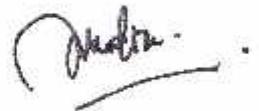
I. Identitas

Nama : Nadia Amatul Khayum
BP : 1110343003
Tempat/ Tanggal Lahir : Padang/ 28 Agustus 1992
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Belanti permai 2 No.4, Khatib
Sulaiman, Padang
Email : nadia.amatul@yahoo.co.id

II. Riwayat Pendidikan

1. TK Pertiwi 3 Padang : 1998 - 1999
2. SD Pertiwi 3 Padang : 1999 - 2005
3. SMPN 1 Padang : 2005 - 2008
4. SMAN 1 Padang : 2008 - 2011
5. FKG Unand Padang : 2011 - sekarang

Padang, 23 Januari 2015



Nadia Amatul Khayum

**Faculty of Dentistry
Andalas University Padang
Undergraduated Thesis, January 2015**

NADIA AMATUL KHAYUM, 1110343003

**The Comparison of Effectivity between
Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) and Aloe Vera Mouthwash
Formulae in the Growth of *Staphylococcus aureus***

Contents + 54 Pages + 21 Images + 3 Tables + 7 Attachments

ABSTRACT

Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract and Aloe vera mouthwash formulae have an antibacterial properties. The Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract contains of gingerol, essential oil, terpenoid, fenol, flavonoid, and the Aloe vera mouthwash formulae contains of *aloe berbadensis*. This compound can be used in inhibition against the growth of *Staphylococcus aureus* that cause infections.

The method of this research is a laboratory experimental. The Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract prepared by maceration method with 96% ethanol solvent. The Aloe vera mouthwash formulae is the ready stock. Discs soaked into two groups solution for 15 minutes, then placed on MHA media contain *Staphylococcus aureus* to see the inhibition power.

The result showed the inhibitory effect from Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract and Aloe vera mouthwash formulae in *Staphylococcus aureus* growth. The Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract and Aloe vera mouthwash formulae show the inhibiting power with a strong category. The average diameter inhibiting power of Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract is 10,75 mm and Aloe vera mouthwash formulae is 12,82 mm. *Independent Sample T-test* showed the significance value is 0,00 ($p < 0,05$).

The conclusion of this reasearch is that the Aloe vera mouthwash formulae is more effective than Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*.

Key words : Red Ginger (*Zingiber officinale var rubrum*) extract, Aloe vera mouthwash formulae, Antibacterial, Inhibition zone's diameter, *Staphylococcus aureus*.

**Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Andalas Padang
Skripsi, Januari 2015**

NADIA AMATUL KHAYUM, 1110343003

Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dengan Formula Obat Kumur Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

ISI + 54 Halaman + 21 Gambar + 3 Tabel+ 7 Lampiran

ABSTRAK

Ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dan formula obat kumur lidah buaya bersifat sebagai antibakteri. Ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) mengandung senyawa *gingerol*, *minyak atsiri*, *terpenoid*, *fenol*, *flavonoid* dan formula obat kumur lidah buaya mengandung senyawa *aloe berbadensis*. Senyawa ini dapat digunakan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab infeksi.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dibuat dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Formula obat kumur lidah buaya yang digunakan merupakan obat kumur siap pakai. Cakram direndam dalam kedua bahan uji selama 15 menit, kemudian diletakkan pada media *MHA* yang mengandung *Staphylococcus aureus* untuk melihat daya hambatnya.

Hasil penelitian menunjukkan adanya daya hambat dari ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dan formula obat kumur lidah buaya menunjukkan daya hambat dengan kategori kuat dengan rata – rata diameter zona hambat pada ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) 10,75 mm dan formula obat kumur lidah buaya 12,82 mm. Uji statistik *Independent Sampel T – test* menunjukkan nilai signifikansi 0,00 ($p < 0,05$).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah formula obat kumur lidah buaya lebih efektif dibandingkan ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : ekstrak rimpang jahe merah, formula obat kumur lidah buaya, antibakteri, diameter zona hambat, *Staphylococcus aureus*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) Dengan Formula Obat Kumur Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.”

Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas Padang. Dalam proses penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari pihak – pihak yang telah membantu dan mendukung penulis. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.dr. Afriwardi, Sp.Ko, MA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas,
2. Ibu dr. Rima Semiarty, MARS selaku Pembimbing I, dan drg. Nelvi Yohana selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan ilmu pengetahuan, saran, serta kritikan yang membangun dan memberikan pengarahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dra. Yustini Alioes, M.Si, Apt, Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed dan drg. Gunawan, selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun terhadap skripsi ini.
4. drg. Dedi Sumantri selaku pembimbing akademik (PA) yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun selama menuntut ilmu.
5. Kedua orang tua tercinta, kakak, abang, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, masukan, dan motivasi.
6. Para Dosen dan Staf Kependidikan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

7. Para sahabat dan seluruh teman – teman angkatan 2011 terkhususnya buat sahabat saya Agmelia Ulfa, Finnie Luthfia Suheri, Nova Suryati, dan Indah Edranovi Putri yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, bantuan dan semangat selama penulisan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian usulan penelitian ini yang mana tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Peneliti menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi peneliti dan para pembaca pada umumnya, Amin.

Padang, 23 Januari 2015

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN KOORDINATOR SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN

RIWAYAT HIDUP

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI.....iii

DAFTAR GAMBAR.....vii

DAFTAR TABEL.....viii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 6

1.3 Tujuan Penelitian..... 6

 1.3.1 Tujuan Umum..... 6

 1.3.2 Tujuan Khusus..... 7

1.4 Manfaat Penelitian..... 7

1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....8

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var rubrum</i>).....	9
2.1.1 Taksonomi Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var rubrum</i>).....	9
2.1.2 Morfologi Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var rubrum</i>).....	10
2.1.3 Kandungan Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var rubrum</i>).....	10
2.1.4 Kegunaan Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var rubrum</i>).....	11
2.2 Formula Obat Kumur Lidah Buaya.....	12
2.2.1 Komposisi Obat Kumur	13
2.2.2 Kandungan Lidah Buaya.....	17
2.2.3 Manfaat Obat Kumur.....	20
2.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	21
2.3.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	21
2.3.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	22
2.4 Mekanisme Antimikroba Rimpang Jahe Merah dan Formula Obat Kumur Lidah Buaya	24
2.5 Kerangka Teori.....	28
2.5.1 Keterangan Kerangka Teori.....	29

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konsep.....	30
3.2 Identifikasi Variabel.....	30
3.2.1 Variabel Independen.....	30
3.2.2 Variabel Dependen.....	31

3.2.3 Variabel Terkendali.....	31
3.3 Definisi Operasional.....	32
3.4 Hipotesis Penelitian.....	34
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian.....	35
4.2 Tempat Penelitian.....	35
4.3 Waktu Penelitian.....	35
4.4 Populasi dan Sampel.....	35
4.4.1 Populasi.....	35
4.4.2 Sampel.....	35
4.4.3 Besar Sampel.....	36
4.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	37
4.5.1 Alat Penelitian.....	37
4.5.2 Bahan Penelitian.....	38
4.6 Prosedur Penelitian.....	38
4.6.1 Sterilisasi Alat.....	38
4.6.2 Pembuatan Media Bakteri.....	38
4.6.3 Pembiakan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	39
4.6.4 Pembuatan Ekstrak Rimpang Jahe Merah.....	39
4.6.5 Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah dan Formula Obat Kumur Lidah Buaya dengan Metode Difusi Agar.....	40

4.7 Cara Pengukuran Zona Hambat.....	41
4.8 Pengolahan dan Analisa Data.....	42
4.9 Alur Penelitian.....	43
BAB 5 HASIL PENELITIAN	45
BAB 6 PEMBAHASAN.....	48
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
7.1 Kesimpulan	54
7.2 Saran	55
KEPUSTAKAAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jahe Merah	9
Gambar 2.2 Jahe Merah.....	9
Gambar 2.3 Formula Obat Kumur Lidah Buaya.....	13
Gambar2.4 Staphylococcus aureus	21
Gambar 2.5 Staphylococcus aureus	21
Gambar2.6 Kerangka Teori	28
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	30
Gambar 4.1 Cara Mengukur Zona Hambat.....	41
Gambar 4.2Alur Penelitian.....	44
Gambar 5.1 Cakram yang telah direndam bahan uji.....	45
Gambar 5.2 Media uji bakteri dengan cakram ekstrak rimpang jahe merah.....	46
Gambar 5.3 Media uji bakteri dengan cakram formula obat kumur lidah buaya	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Zat Aktif dalam Lidah Buaya.....	17
Tabel 3.1 Aktivitas Antibakteri Menurut David Stout.....	33
Tabel 5.1 Hasil AnalisaData.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran1 : Master tabel

Lampiran 2 : Dokumentasi penelitian

Lampiran 3 : Surat keterangan penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia mengenal dan memakai tanaman berkhasiat obat yang menjadi salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapi. Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan modern yang semakin pesat dan canggih di zaman sekarang ini, ternyata tidak mampu menggeser atau mengesampingkan begitu saja obat tradisional. Hal ini terbukti dari banyaknya peminat pengobatan tradisional (Ganitafuri, 2010). Namun yang menjadi masalah dan kesulitan bagi para peminat obat tradisional adalah kurangnya pengetahuan dan informasi mengenai berbagai jenis tumbuhan yang dipakai sebagai obat tradisional untuk pengobatan penyakit tertentu dan cara pemanfaatannya. Jenis tumbuhan yang berkhasiat obat diantaranya adalah jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dan lidah buaya (*Aloe vera*).

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) sudah lama dikenal dan dipergunakan oleh masyarakat sebagai tanaman obat. Jahe (*Zingiber officinale*) adalah salah satu tanaman yang digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan obat modern maupun obat-obatan tradisional. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) mempunyai efek antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran rimpang, ada 3 jenis jahe

(*Zingiber officinale*) yang dikenal, yaitu jahe putih besar atau jahe badak, jahe putih kecil atau jahe emprit dan jahe sunti atau jahe merah (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan tanaman yang telah banyak diteliti dan memiliki aktivitas antibakteri. Kandungan senyawa yang terdapat pada jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) yang dapat memberikan aktivitas antibakteri diantaranya *flavonoid*, *fenol*, *glikosida*, *minyak atsiri*, *triterpenoid*, dan *tannin*. Ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) memiliki efek antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif (Zakiah, 2010). Ada beberapa bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus agalactiae*, *Listeria monocytogenes* dan *Propionibacterium acnes* yang dapat dihambat oleh ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) (Fissy, 2013). Minyak atsiri pada jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif dan bakteri Gram-negatif (Utami, dkk, 2013).

Suatu penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan konsentrasi 100% efektif dalam membunuh *Candida albicans* pada akrilik dalam waktu 6 jam (Erikawati, 2012). Kandungan senyawa fenol pada jahe (*Zingiber officinale*) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dalam konsentrasi 50% efektif membunuh bakteri *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik heat cured (Nurina, 2010). Ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada

konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25% dan 50%. Pada hasil penelitian Prasetya (2012), menyatakan bahwa ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) pada konsentrasi 80% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* bila dibandingkan dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 60%.

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman yang sudah banyak digunakan sebagai pengobatan di rumah dan pengobatan Cina dan Arab (Ganitafuri, 2010). Menurut beberapa pakar kesehatan, lidah buaya (*Aloe vera*) tercantum dalam daftar tanaman obat prioritas WHO dan telah dimanfaatkan dalam bidang kedokteran di 23 negara serta mulai dikembangkan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat bawah (Hayati, 2009).

Menurut Ganitafuri (2010), lidah buaya mengandung komponen aktif yang meliputi *anthraquinon*, *aloesin*, *aloin*, *aloe-emodin*, *acemannan*, *saponin*, *sterol*, *asam amino*, *mineral*, *enzim* dan komponen lain yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Aktivitas antibakteri lidah buaya (*Aloe vera*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri, baik bakteri Gram positif maupun Gram negative dan lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki daya antimikroba pada beberapa bakteri yaitu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumonia*, *Enterococcus faecalis*, dan *Micrococcus luteus*. Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) ini juga memiliki berbagai potensi sebagai antiinflamasi, antibakteri, antioksidan, antiviral, antijamur, dan juga membantu proses regenerasi sel (Sulistiwati, 2011).

Pada penelitian Hayati (2009), menunjukkan bahwa lidah buaya (*Aloe vera*) dapat merangsang pertumbuhan fibroblas untuk meningkatkan penyembuhan luka, menghalangi penyebaran dan membunuh bakteri penyebab infeksi. Penelitian secara *in vitro* mengatakan bahwa lidah buaya (*Aloe vera*) dengan konsentrasi 1,562% memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, dan semakin tinggi konsentrasi maka daya hambat lidah buaya (*Aloe vera*) akan semakin tinggi pula.

Sediaan lidah buaya (*Aloe vera*) yang diolah dalam bentuk obat kumur dapat membantu dalam penatalaksanaan nyeri pada rongga mulut seperti, *stomatitis aftosa*, lesi kecil, termasuk lesi traumatik yang disebabkan oleh kawat gigi dan gigi tiruan yang tidak sesuai (Hayati, 2009). Obat kumur merupakan larutan atau cairan yang digunakan untuk membilas rongga mulut dengan tujuan untuk menyingkirkan bakteri pathogen, bekerja sebagai anti inflamasi, untuk menghilangkan bau tidak sedap dan menghilangkan infeksi. Penggunaan obat kumur oleh masyarakat semakin meningkat karena kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan gigi dan mulut (Celik, dkk, 2008). Pemakaian obat kumur dapat menimbulkan efek samping, tetapi hanya bersifat temporer dan tidak membahayakan. Jika pemakaian dihentikan efeknya akan berangsur – angsur menghilang (Soeherwin, 2000).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal dalam rongga mulut yang dapat berubah menjadi patogen bila terjadi trauma atau abrasi pada permukaan mukosa. Bakteri ini dapat menyebabkan sebagian infeksi pada daerah rongga mulut dan menyebabkan penyakit melalui invasi ke jaringan dan pengeluaran toksin (Kusuma, 2009). Bakteri *Staphylococcus aureus* ini mempunyai peranan penting

dalam menyebabkan maupun memperparah banyak penyakit pada rongga mulut dan dapat menyebabkan *abses*, *gingivitis* dan *denture stomatitis* (Hayati, 2009).

Bakteri *Staphylococcus aureus* iniditemukan mempunyai prevalensi tinggi pada pasien *denture stomatitis*. Menurut Hayati (2009) prevalensi *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus mutans* pada pasien *denture stomatitis* adalah 51,4%, 52,4%, dan 67,6%. Bakteri ini juga menyebabkan *abses* pada rongga mulut yang ditandai oleh adanya lubang yang berisi nanah (*pus*) dalam jaringan dan bakteri ini memiliki frekuensi yang meningkat dari 0,7% menjadi 15% pada kasus dental abses (Shweta, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, terdapat keterkaitan antara aktivitas antibakteri rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dengan formula obat kumur lidah buaya yang banyak digunakan dalam bidang kedokteran dan kehidupan sehari – hari. Maka, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tersebut tentang perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis ingin mengetahui:

1. Bagaimana efektivitas daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% ?
2. Bagaimana efektivitas daya hambat antibakteri formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ?
3. Bagaimana perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) pada konsentrasi 100% dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus :

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dilakukan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efektivitas daya hambat antibakteriekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100%.
2. Untuk mengetahui efektivitas daya hambat antibakteri formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Untuk mengetahui perbandingan efektivitas dayahambat antibakteriekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) pada konsentrasi 100% dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan kepada dokter gigi dan masyarakat tentang salah satu manfaat ekstrak rimpang jahe merah dengan formula obat kumur lidah buaya sebagai antimikroba.
2. Sebagai bahan rujukan terhadap pelaku industri obat – obatan sehingga dapat memanfaatkan kandungan dalam ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya sebagai antibakteri.

3. Sebagai informasi ilmiah bagi pemerintah dalam pengembangan tanaman obat.
4. Sebagai sumber pembandingan tambahan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup ini dibatasi pada perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) pada konsentrasi 100% dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)

Jahe merah merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk suku *Zingiberaceae* dan merupakan salah satu tanaman rempah-rempah yang telah lama digunakan sebagai bahan baku obat tradisional (Prमितasari, 2010).

2.1.1 Taksonomi Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Zingiberaceae</i>
Genus	: <i>Zingiber</i>
Spesies	: <i>Zingiber officinale varietas rubrum</i> (Cahyadi, 2014)



Gambar 2.1 dan 2.2 Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)
sumber : Cahyadi (2014)

2.1.2 Morfologi Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)

Tanaman jahe merah berbatang semu, beralur dan tingginya sekitar 30-60 cm. Memiliki rimpang dengan bobot antara 0,5-0,7 kg/rumpun. Struktur rimpang jahe merah, kecil berlapis-lapis dan daging rimpangnya berwarna merah jingga sampai merah, ukuran lebih kecil dari jahe putih kecil. Diameter rimpang dapat mencapai 4 cm dan tingginya antara 5,26-10,40 cm. Panjang rimpang dapat mencapai 12,50 cm (Pramitasari, 2010).

Akar yang keluar dari rimpang berbentuk bulat, berdiameter antara 2,9-5,71 cm dan panjangnya dapat mencapai 40 cm. Akar yang dikumpulkan dalam satu rumpun jahe merah dapat mencapai 300 gram, jauh lebih banyak dari jahe gajah dan jahe emprit. Susunan daun terletak berselang-seling teratur dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Panjang daun dapat mencapai 25 cm dengan lebar antara 27-31 cm (Pramitasari, 2010).

2.1.3 Kandungan Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)

Tanaman jahe mengandung pati, minyak atsiri, serat, sejumlah kecil protein, vitamin, mineral, dan enzim proteolitik yang disebut *zingibain*. Menurut penelitian Hernani dan Hayani (2001), jahe merah mempunyai kandungan pati (52,9%), minyak atsiri (3,9%) dan ekstrak yang larut dalam alkohol (9,93%) lebih tinggi dibandingkan jahe emprit dan jahe gajah. Rasa pedas dari jahe segar berasal dari kelompok senyawa *gingerol*, yaitu senyawa turunan fenol (Hernani dan Hayani, 2001).

Komposisi kimia jahe merah terdiri dari minyak atsiri 2-4% yang menyebabkan bau harum, dimana komponen utamanya adalah *zingiberen* (35%), *kurkumin* (18%), *farnesene* (10%), serta *bisabolene* dan *b-sesquiphellandrene* dalam jumlah kecil. Menurut Nursal *et al.* (2006) rimpang jahe-jahean mengandung senyawa antimikroba golongan *fenol*, *flavonoid*, *terpenoid* dan *minyak atsiri* yang terdapat pada ekstrak jahe merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

Rimpang jahe merah juga mengandung minyak tidak menguap yaitu oleoresin sampai 3%, merupakan senyawa fenol. Komponen ini merupakan pembentuk rasa pedas yang tidak menguap pada jahe. Komponen dalam oleoresin jahe terdiri atas gingerol, gingerdiols, gingerdiones, dihidrogingerdiones, shagaol, paradols, dan zingerone (Tim lentera, 2002). Senyawa gingerol mempunyai aktivitas antibakteri untuk mulut dan gusi (Miri *et al.* 2008).

2.1.4 Kegunaan Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*)

Jahe merah banyak digunakan dalam ramuan obat tradisional yang dapat digunakan untuk mengatasi penyakit batuk, diare, mual, asma, gangguan pernapasan, dan sakit gigi (Fitriyah, 2012). Tanaman jahe merah juga memiliki beberapa khasiat untuk penguat lambung, sakit pinggang, pencernaan kurang baik, radang tenggorokkan, asma, nyeri otot, demam dan memperbaiki pencernaan (Tim Lentera, 2002).

Kandungan antibakteri pada ekstrak jahe merah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro (Wati, 2010). Ekstrak etanol dalam sediaan gel anti jerawat pada rimpang jahe merah juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* (Fissy, 2013).

Tanaman jahe juga dapat mengurangi kolesterol yang dapat merusak kesehatan jantung (Akoachere et al. 2002). Jahe dikenal mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang akan membantu menetralkan radikal bebas dan dapat menghambat kolagenase elastisitas pada kulit sehingga dapat digunakan sebagai antiselulit (Murad dan Marina 2002). Kandungan farnesol pada jahe merah dapat digunakan sebagai pewangi makanan, parfum, dan merangsang regenerasi sel normal (Tim Lentera, 2002).

2.2 Formula Obat Kumur Lidah Buaya

Obat kumur adalah suatu produk yang digunakan untuk meningkatkan kebersihan rongga mulut. Sifat antibakteri yang terdapat dalam obat kumur terutama ditentukan oleh bahan aktif yang terkandung di dalamnya. (Nareswari, 2010).

2.2.1 Komposisi Obat Kumur

Formula obat kumur lidah buaya merupakan obat kumur yang mengandung lidah buaya yang telah tersedia dalam bentuk obat kumur siap pakai.



Gambar 2.3 Formula Obat Kumur Lidah Buaya
Sumber : <http://www.google.com>

Komposisi dari formula obat kumur lidah buaya ini adalah :

a. Aqua

Aqua merupakan bahan inaktif yang terkandung dalam obat kumur (Nareswari, 2010).

b. Polyvinylpyrrolidone (PVP)

Polyvinylpyrrolidone (PVP) adalah polimer yang tidak toksik yang berasal dari monomer N-vinylpyrrolidone yang larut dalam air. Bila PVP dikonsumsi secara oral, PVP akan dikeluarkan secara utuh dari tubuh karena PVP tidak diserap oleh tubuh. Pada umumnya banyak digunakan dalam bidang kesehatan, farmasi, serta kosmetika. Polyvinylpyrrolidone (PVP) berfungsi

membentuk suatu pelindung mekanis yang berupa suatu lapisan yang melekat pada ulkus di mukosa rongga mulut (Jornet P, 2010).

c. Maltodextrin

Maltodextrin merupakan salah satu produk turunan pati yang dihasilkan dari proses hidrolisis parsial oleh enzim amilase. Maltodextrin dapat bercampur dengan air membentuk cairan koloid bila dipanaskan dan mempunyai kemampuan sebagai pengikat, pengental, tidak memiliki warna dan bau yang tidak enak serta tidak toksik (Jufri, dkk, 2004).

d. Propylene glycol

Propylene glycol dalam sediaan farmasi berfungsi sebagai humektan, pelarut, pelicin, dan sebagai penghambat fermentasi dan pertumbuhan jamur, desinfektan, dan untuk meningkatkan kelarutan bahan obat sehingga meningkatkan penetrasinya melalui membrane kulit (Soebagio, 2000).

e. Sodium hyaluronate

Sodium hyaluronate adalah bentuk garam dari hyaluronan. Senyawa ini adalah polimer visko elastik yang secara normal ditemukan di dalam tubuh seperti pada humor vitreus. Elastisitas dari larutan ini membantu menyerap tekanan mekanik dan memberikan perlindungan pada jaringan. Struktur istimewa dari sodium hyaluronat membuatnya memiliki sifat pelembab yang kuat. Jika sodium hyaluronat dipakai pada permukaan kulit, maka dapat membentuk lapisan permeabel dan menjaga kelembaban struktur di bawahnya. Berat molekul yang kecil dapat menembus hingga ke lapisan dermis yang akan

memperbaiki mikrosirkulasi perdarahan kulit dan penyerapan zat gizi dan menjaga metabolisme tetap normal (Jornet P, 2010).

f. Sodium sakarin

Sodium sakarin atau natrium sakarin merupakan pemanis buatan dalam bentuk garam berupa kalsium, kalium, dan natrium sakarin. Secara umum, garam sakarin berbentuk kristal putih, tidak berbau dan mudah larut dalam air serta berasa manis. Bahan ini digunakan sebagai pemanis tambahan, bahan pelapis obat (coating agent). Sakarin tidak bersifat karsinogenik, tidak menyebabkan karies gigi, dan cocok untuk penderita diabetes (SIKer, 2012).

g. Sodium benzoat

Sodium benzoate atau natrium benzoate adalah salah satu jenis bahan pengawet organik berupa garam atau ester dari asam benzoat yang secara komersial dibuat dengan sintesis kimia (Mailoa, 2012). Sodium benzoate tidak berbau, stabil diudara, mudah larut dalam air (Subani, 2008).

h. Hydroxyethylcellulose

Hydroxyethylcellulose atau HEC merupakan turunan selulosa yang larut dalam air. Digunakan diberbagai industri kontruksi, coating, perminyakan, obat – obatan, deterjen, dan kosmetik. Berfungsi sebagai pengental, pengikat, pengemulsi, pendispersi, penstabil, penahan air, pembentuk lapisan film dan efek pelindung koloid (Hafidi, 2007).

i. Potassium sorbate

Potassium sorbate adalah agen pengawet yang merupakan garam potash dari asam sorbet dan aman untuk dikonsumsi. Potassium sorbate banyak digunakan dalam berbagai industri makanan karena memiliki efek pengawet yang efektif dan aman bagi kesehatan (Dharmansyah, 2007).

j. PEG – 40 hydrogenated castor oil

PEG – 40 hydrogenated castor oil merupakan turunan glikol polietilen minyak terhidrogenasi. Merupakan cairan kental yang berbau alami dan sebagai pelarut pencampur dan mencegah komponen – komponen produk terurai. Digunakan dalam kosmetik dan produk kecantikan (SIKer, 2012).

k. Disodium EDTA

Disodium EDTA merupakan senyawa yang membentuk khelat dengan ion logam dan berfungsi sebagai pengkhelet. Disodium EDTA bersifat higroskopis dan tidak stabil ketika terkena kelembapan (Dharmansyah, 2007).

l. Benzalkonium chloride

Benzalkonium chloride merupakan golongan ammonium kuarterner yang digunakan sebagai bahan pengawet pada laboratorium kimia dan industri. Bahan ini juga digunakan pada berbagai sediaan topikal pada pengobatan infeksi minor untuk mata, mulut, tenggorokan, sebagai pengawet pada sediaan untuk penggunaan eksternal dan sebagai antiseptik untuk membersihkan luka, kulit, dan luka bakar (SIKer, 2001).

m. Aloe barbadensis

Aloe barbadensis merupakan zat aktif antibakteri yang terdapat pada sediaan formula obat kumur lidah buaya ini (Hayati, 2009).

2.2.2 Kandungan Lidah Buaya

Lidah buaya mengandung air sebanyak 95%. Sisanya berupa bahan aktif (*activeingredients*) antara lain minyak esensial, asam amino, mineral, vitamin, enzim, danglikoprotein (Sulistiawati, 2011) dan lidah buaya memiliki cairan bening seperti jeli dan cairan berwarna kekuningan yang mengandung *aloin*. Cairan ini berasal dari lateks yang terdapat di bagian luar kulit lidah buaya (Ganitafuri, 2010).

Lidah buaya juga mengandung senyawa aktif yang bervariasi tiap bagiannya. *Gel* pada daging lidah buaya mengandung *bradikinasase*, *lignin*, *aloktin*, *campestrol*, dan *acemannan* yang mengatasi inflamasi serta *lupeol*, *fenol*, dan *sulfur* yang memiliki sifat antiseptik. Getah atau lateks yang berasal dari kulit, mengandung *antrakuinon*, *glikosida antrakuinon* yaitu *aloin*, *aloe-emodin*, dan *barbaloin* (Ganitafuri, 2010).

Tabel 2.1 Kandungan zat aktif dalam lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai berikut :

ZAT	Komponen dan Fungsi
Asam amino	Terdapat 20 asam amino dan tujuh asam amino esensial. Asam amino ini menyediakan protein untuk memproduksi jaringan otot.
Saponin	Glikosida, berguna sebagai antiseptik.
Gula	Monosakarida : glukosa dan fruktosa, dan polisakarida: mannan / polimannosa. Berperan dalam aksi antiinflamasi, dan antivirus.
Mineral	Kalsium, kromium, zat besi, magnesium, mangan, potassium, sodium, dan seng. Berperan penting dalam kesehatan bersama vitamin dan lainnya.
Hormon	Auksin dan gibberalin. Berfungsi dalam penyembuhan luka dan antiinflamasi.
Asam salisilat	Senyawa seperti aspirin. Berperan sebagai analgesik.
Enzim	Aliase, alkaline fosfatase, amylase, karboksipeptidase, katalase, selulase, lipase, peroksidase. Membantu pemecahan gula dan lemak dalam pencernaan dan meningkatkan penyerapan nutrisi.

Antrakuinon	<p>Terdiri dari aloe emodin, asam aloetik, aloin, antrasin, antranol, barbaloin, <i>chrysophanic acid</i>, emodin, minyak eter, ester dari <i>cinnamonic acid</i>, isobarbaloin, dan resistanol.</p> <p>Berperan dalam aktivitas analgesik, antibakteri, antifungal, dan antivirus.</p>
Sterol	<p>Menyediakan steroid utama tumbuhan yaitu, kolesterol, kampesterol, dan lupeol. Merupakan agen antiinflamasi.</p> <p>Lupeol juga memiliki sifat antiseptik dan analgesik.</p>
Vitamin	<p>Terdiri dari vitamin A, B, C, E, Kolin, B12, asam folat.</p> <p>Berguna sebagai antioksidan (A, C, E), untuk menetralsir radikal bebas.</p>
Flavonoid	<p>Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar dan terdapat dalam semua tumbuhan hijau.</p> <p>Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, dan dapat menghambat pendarahan pada kulit.</p>

Sumber :Hayati, (2009)

Kandungan zat yang bersifat aktif dan memiliki sifat antibakteri adalah zat *antrakuinon* yang terdiri dari aloin, emodin, barbaloin, saponin, tannin dan sterol. Kesinergisan aktifitas dari seluruh zat aktif yang terkandung dalam tanaman inilah yang berkontribusi terhadap manfaat dan khasiat dari tanaman ini (Hayati, 2009).

2.2.3 Manfaat Obat Kumur

Obat kumur telah diteliti memiliki banyak manfaat, salah satunya pada penelitian Nareswari (2010). Adapun manfaat umum penggunaan obat kumur adalah:

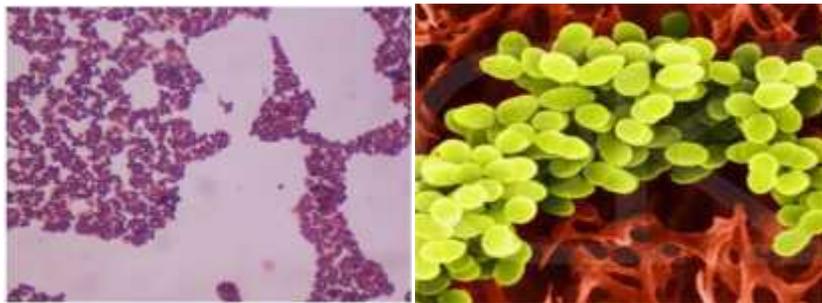
- a. Pencegahan terhadap infeksi ringan rongga mulut
- b. Membantu kerja antibiotik sistemik dalam menurunkan jumlah kuman rongga mulut pada infeksi yang berat
- c. Membantu menghilangkan bau mulut
- d. Pencegahan terhadap infeksi sebelum dan sesudah tindakan operasi rongga mulut
- e. Menggantikan penggunaan sikat gigi ketika tidak memungkinkan seperti pada kondisi di bawah ini:
 1. Infeksi akut mukosa rongga mulut dan gusi
 2. Operasi periodontal atau rongga mulut dan selama masa penyembuhan
 3. Pasien dengan keterbatasan secara fisik dan mental

2.3 *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia termasuk dalam rongga mulut yang dapat berubah menjadi patogen bila terjadi trauma atau abrasi pada permukaan mukosa. Bakteri ini pertama kali diamati dan dibiakan oleh Pasteur dan Koch, kemudian diteliti secara lebih terinci oleh Ogston dan Rosenbach pada tahun 1880-an Kusuma, (2009).

2.3.1 Klasifikasi *Staphylococcus Aureus*

Kingdom	: <i>Monera</i>
Divisi	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Hayati, 2009).



Gambar 2.4 dan 2.5 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sumber : Kusuma, (2009)

2.3.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berkelompok yang menyerupai anggur, berdiameter 0,7-1,2 μm , tidak bergerak, dan tidak membentuk spora. *Staphylococcus aureus* dapat juga ditemukan tunggal, berpasangan atau rantai kecil. Pada medium biasa, bakteri ini dapat tumbuh dengan temperatur 10-42°C, pH optimum 7,4-7,6. Bakteri ini tumbuh subur pada lingkungan yang kaya oksigen dan mudah tumbuh pada berbagai media, bermetabolisme aktif dengan memfermentasi karbohidrat dan menghasilkan pigmen yang beragam mulai dari pigmen berwarna putih sampai kuning tua. Ketika bakteri ini tumbuh pada media *nutrient agar* dan diinkubasi selama 24 jam koloni terlihat bundar, halus, cembung, mengkilat, opak (buram), dengan diameter 2-4 mm (Hayati, 2009). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, dan berkilau (Kusuma, 2009).

Dinding sel bakteri ini mengandung dua komponen utama yaitu lapisan *peptidoglikan* yang tebal yang merupakan suatu polimer polisakarida dan *teichoic acid*. *Peptidoglikan* pada dinding sel memberikan kekakuan dan bentuk pada bakteri. *Teichoic acid* merupakan suatu komponen antigen yang membantu perlekatan bakteri ke permukaan sel host. Bakteri ini tidak mempunyai flagella. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri fakultatif anaerob yang tumbuh dengan respirasi aerob atau dengan fermentasi asam laktat. *Staphylococcus aureus* memfermentasikan gula menghasilkan asam tetapi bukan gas. *Staphylococcus aureus* memproduksi *leukocidin* yang

menyebabkan destruksi leukosit yang mengakibatkan bakteri dapat lepas dari fagositosis (Hayati, 2009).

Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini menghasilkan nanah (*pus*), sehingga bakteri ini disebut piogenik. *Staphylococcus aureus* juga menghasilkan katalase, yaitu enzim yang mengkonversi H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 , dan koagulasi, enzim yang menyebabkan fibrin berkoagulasi dan menggumpal (Kusuma, 2009).

Staphylococcus aureus menyebabkan penyakit melalui invasi ke jaringan dan pengeluaran toksin. Bakteri ini menyebabkan infeksi yang luas, baik eksternal maupun internal. Protein pada permukaan sel, enzim ekstrasellular dan toksin dikeluarkan untuk meningkatkan kemampuannya sebagai pathogen. Bakteri ini dapat merubah fibrinogen menjadi fibrin, mempunyai nuklease yang stabil terhadap panas dan memproduksi lipid hidrolase yang membantu infeksi kulit, menghancurkan jaringan penyambung dan memiliki reseptor yang memfasilitasi perlekatan terhadap sel dan jaringan host (Hayati, 2009).

Infeksi oleh *S. aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* adalah bisul, jerawat, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, meningitis, infeksi saluran kemih, *osteomyelitis*, dan *endokarditis*. *Staphylococcus aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan (Kusuma, 2009).

Bakteri ini mempunyai peranan penting dalam menyebabkan maupun memperparah banyak penyakit pada rongga mulut dan dapat menyebabkan *abses*, *gingivitis* dan *denture stomatitis*. Bakteri *Staphylococcus aureus* ini ditemukan mempunyai prevalensi tinggi pada pasien *denture stomatitis*. Kebanyakan infeksi yang berasal dari rongga mulut bersifat campuran (polimikrobal), biasanya terdiri dari dua kelompok mikroorganisme atau lebih dan biasanya infeksi mulut ini disebabkan oleh *Streptococcus* dan *Staphylococcus* (Hayati, 2009).

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini juga dapat disebabkan oleh kontaminasi langsung pada luka, misalnya pada infeksi luka pasca bedah oleh *Staphylococcus* atau infeksi setelah trauma. Sedangkan akibat yang ditimbulkan secara serius dari infeksi bakteri ini terjadi jika bakteri ini masuk ke dalam aliran darah yang disebut bakteremia (Kusuma, 2009).

2.4 Mekanisme Antimikroba Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dan formula obat kumur lidah buaya

Senyawa yang terkandung dalam rimpang jahe merah yang bersifat antibakteri seperti, senyawa gingerol yang memiliki efek terhadap sel bakteri yang disebabkan oleh denaturasi protein dan juga merusak membran sitoplasma. Terjadinya denaturasi protein mengakibatkan sel bakteri tidak dapat melakukan fungsi normalnya sehingga secara tidak langsung akan menghambat pertumbuhan bakteri bahkan dapat berakibat mematikan sel bakteri (Kusumawardani, dkk, 2008).

Minyak atsiri dari rimpang jahe merah terdapat zat aktif utama yang memiliki aktifitas antimikroba yaitu *linalool*, *geraniol* dan *sitral*. Linalool dan geraniol merupakan golongan alkohol yaitu *linalool* adalah golongan alkohol tersier sedangkan *geraniol* adalah alkohol primer. Mekanisme golongan alkohol dalam menghambat pertumbuhan mikroba adalah dengan cara denaturasi protein. Bobot molekul alkohol berhubungan dengan kerja antimikroba, yaitu apabila bobot molekul alkohol meningkat maka kerja antimikroba itu juga meningkat. *Sitral* merupakan golongan *aldehid*. Mekanisme aldehid dalam menghambat pertumbuhan mikroba adalah dengan cara inaktivasi beberapa enzim bakteri dan denaturasi protein (Kusumawardani, dkk, 2008).

Senyawa golongan *terpenoid* dapat berikatan dengan protein dan lipid yang terdapat pada membran sel dan bahkan dapat menimbulkan lisis pada sel. Membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) melalui membran sel sehingga sel mikroba mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya (Purwarni, dkk, 2009).

Kerusakan yang dapat terjadi pada sel mikroba akibat pemberian ekstrak jahe adalah penghambatan pada sintesis dinding sel, ini didasarkan pada adanya senyawa fenol. Flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol. Senyawa flavonoid yang bersifat lipofilik juga akan merusak membran mikroba. Penghambatan pertumbuhan sel mikroba oleh komponen fenol dari rempah-rempah disebabkan kemampuan fenol

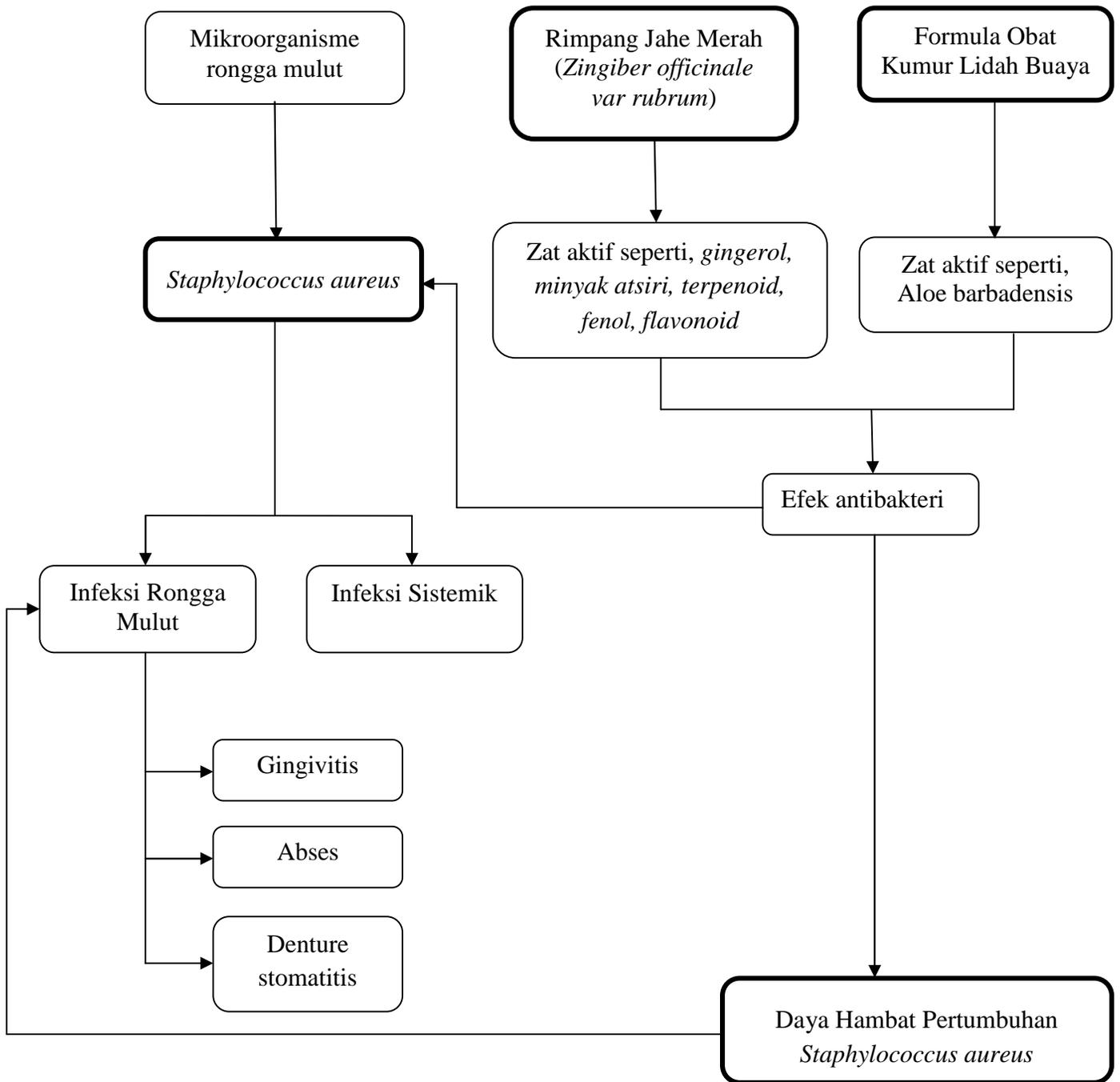
untuk mendenaturasi protein dan merusak membran sel dengan cara melarutkan lemak yang terdapat pada dinding sel, karena senyawa ini mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak (Ajizah, dkk, 2007).

Zat antibakteri yang terkandung pada aloe barbadensis pada formula obat kumur lidah buaya seperti, senyawasaponinyang dapat menimbulkan reaksi saponifikasi. Senyawa ini akan menyebabkan kerusakan struktur lemak membran bakteri sehingga dinding sel bakteri akan ruptur dan lisis kemudian mati (Hayati, 2009). Senyawa ini dapat melarutkan lipid pada membran sel bakteri (*lipoprotein*), akibatnya dapat menurunkan tegangan permukaan lipid, fungsi sel bakteri menjadi tidak normal dan sel bakteri lisis dan mati (Ganitafuri, 2010). Senyawa acemannan merupakan senyawa karbohidrat yang akan mengaktifkan makrofag sehingga menyebabkan terjadinya fagositosis (Hayati, 2009). Tanin juga memiliki sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang dilakukan dengan cara yang hampir sama dengan senyawa yang lain yaitu dengan menghambat sintesis protein sehingga pembentukan dan komponen dinding sel akan terhambat (Agustina, 2011).

Senyawa antrakuinon termasuk senyawa yang larut dalam lemak karena kelarutan dalam lemak inilah yang diperkirakan dapat mengakibatkan senyawa antrakuinon ini mudah menembus dinding sel bakteri sehingga efek antibakteri dapat terlihat. Senyawa ini merupakan komponen aktif antibakteri dalam lidah buaya (*Aloe vera*) terutama aloin yang mengandung gugus glikosida. Gugus tersebut dapat membunuh bakteri dengan menghambat sintesis protein sel bakteri dan mengganggu

integritas membran sel bakteri. Flavonoid juga memiliki efek antibakteri dan merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar. Senyawa ini dapat menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri yang akan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada membran, sehingga membran tidak dapat berfungsi. Senyawa asam fumarat yang terkandung dalam lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu sintesis dinding sel bakteri, yang akibatnya dinding sel yang terbentuk menjadi tidak sempurna dan tidak tahan terhadap tekanan osmotis, sehingga menyebabkan sel tersebut menjadi pecah (Idris, 2013).

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.6 Skema Kerangka Teori

2.5.1 Keterangan Kerangka Teori

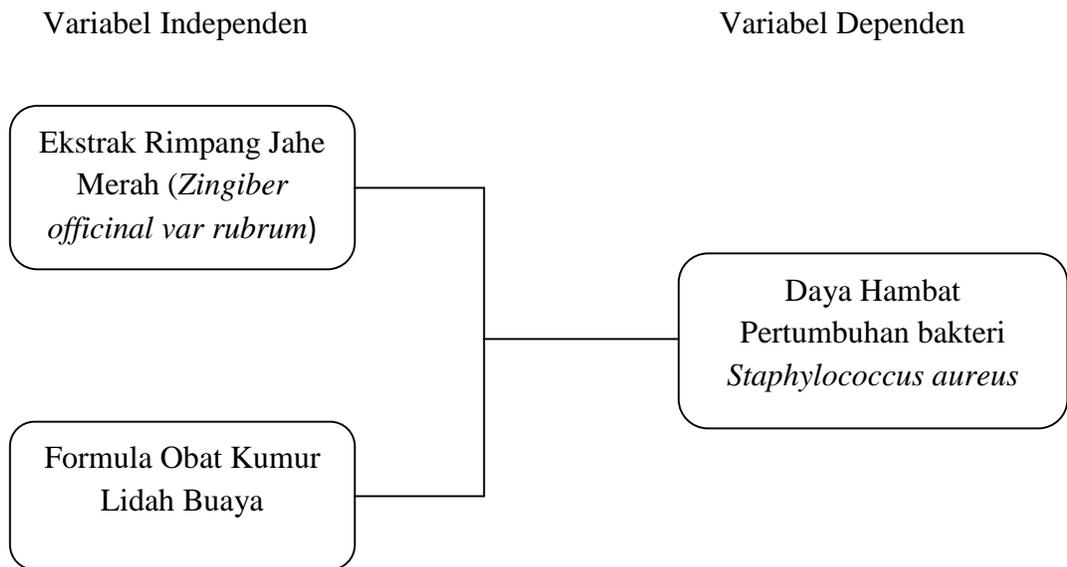
Salah satu mikroorganisme rongga mulut adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi rongga mulut dan infeksi sistemik. Infeksi rongga mulut yang ditimbulkan adalah gingivitis, abses dan denture stomatitis.

Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dihambat oleh rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya. Aktivitas antibakteri rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya berasal dari zat aktif yang terkandung didalamnya. Adanya penghambatan pertumbuhan bakteri, maka perluasan infeksi rongga mulut yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* ini juga dapat dikurangi.

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

3.2 Identifikasi Variabel

3.2.1 Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah :

- a. Ekstrak rimpang jahe merah
- b. Formula obat kumur lidah buaya

3.2.2 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

3.2.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

- a. Media *Nutrient Agar* sebagai media pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Waktu inkubasi selama 24 jam
- c. Suhu inkubasi (37 °C)
- d. Lama penyimpanan ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya
- e. Media dan tempat penyimpanan ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya
- f. Pemakaian alat dan bahan percobaan yang steril
- g. Keterampilan dari operator
- h. Waktu pengamatan terhadap kelompok perlakuan

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah :

- a. Ekstrak rimpang jahe merah adalah ekstrak yang diperoleh dengan melakukan ekstraksi 1 kg rimpang jahe merah yang telah direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter, kemudian diuapkan dengan rotari evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental.

Cara ukur : menghitung konsentrasi ekstrak dengan rumus % v/v.

Alat ukur : gelas ukur

Skala ukur : rasio

Hasil ukur : konsentrasi ekstrak

- b. Formula obat kumur lidah buaya adalah obat kumur yang mengandung lidah buaya yang telah tersedia dalam bentuk obat kumur siap pakai.

Cara ukur : observasi

Alat ukur : penglihatan

Skala ukur : nominal

Hasil ukur : formula obat kumur lidah buaya

c. Diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah diameter dimana *Staphylococcus aureus* tidak tumbuh di sekitar cakram yang ditandai dengan adanya daerah bening yang diukur dengan satuan milimeter.

Cara ukur : mengukur diameter terpanjang zona bening disekitar cakram.

Alat ukur : *sliding caliper*

Hasil ukur : diameter terpanjang zona bening (mm)

Skala ukur : ordinal

Tabel 3.1 Aktivitas antibakteri menurut Davis Stout (Rokhman, 2007)

Aktivitas Antibakteri	Diameter Zona Hambat (mm)
Lemah	< 5 mm
Sedang	5-10 mm
Kuat	10-20 mm
Sangat Kuat	> 20 mm

3.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan teori yang berhubungan dengan permasalahan diatas didapatkan hipotesa bahwa terdapat perbandingan daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinal var rubrum*) dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorium.

4.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Laboratorium Mikrobiologi RSUPDR. M. Djamil Padang.

4.3 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2014 – Januari 2015.

4.4 Populasi dan Sampel

4.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

4.4.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi RSUP. DR. M. Djamil Padang.

4.4.3 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Federer :

$$(t-1)(n-1) = 15$$

Keterangan : t = jumlah perlakuan

n = jumlah sampel

Penelitian menggunakan 2 kelompok yang masing – masing terdiri dari :

- a. Kelompok I : Ekstrak rimpang jahe merah
- b. Kelompok II : Formula obat kumur lidah buaya

Maka jumlah perlakuan (t) adalah 2 (dua)

$$(t-1)(n-1) = 15$$

$$(2-1)(n-1) = 15$$

$$(n-1) = 15$$

$$n = 16$$

Jumlah sampel (n) yang dipakai pada penelitian ini adalah 16 cakram untuk masing – masing perlakuan sehingga memerlukan 32 cakram untuk ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya.

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Autoklaf
2. *Rotary evaporator*
3. Inkubator
4. Kaliper
5. Cawan petri
6. Cakram kosong
7. Timbangan analitik
8. Pipet volume
9. Jarum ose
10. Pinset
11. Gelas ukur
12. Tabung reaksi
13. Botol kaca
14. Kertas saring
15. *Handscoon*
16. *Cotton bud* steril
17. Kertas cakram
18. Lampu spiritus

4.5.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*)
2. Formula obat kumur lidah buaya
3. Pelarut etanol 96%
4. Biakan murni *Staphylococcus aureus*
5. Media *Nutrient Agar (NA)*
6. *Media Mueller Hinton Agar (MHA)*

4.6 Prosedur Penelitian

4.6.1 Sterilisasi Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini akan disterilkan terlebih dahulu sesuai dengan cara sterilisasi masing – masing alat. Alat – alat yang berbentuk kaca dan alat yang berbahan logam disterilka dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Alat – alat yang sudah disterilkan kemudian didiamkan terlebih dahulu sampai mencapai suhu kamar serta dalam keadaan kering.

4.6.2 Pembuatan Media Bakteri

Media bakteri dibuatkan terlebih dahulu sebelum dilakukan pembiakkan bakteri. Media ini berfungsi sebagai tempat untuk membiakkan bakteri yang akan diuji. Pada penelitian ini media bakteri yang dibuatkan adalah media *Nutrient Agar*. Media yang telah dibuat kemudian disterilkan di dalam autoklaf selama 15

menit pada suhu 121°C. Setelah disterilkan, media disimpan di dalam kulkas. Jika akan digunakan, media dipanaskan kembali hingga mendidih lalu dituangkan ke dalam cawan petri dan ditunggu sampai dingin.

4.6.3 Pembiakan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang akan digunakan berasal dari Laboratorium Mikrobiologi RSUP. DR. M. Djamil Padang. Pembiakan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan pada cawan petri berisi media padat *Nutrient Agar* yang telah disiapkan pada prosedur sebelumnya. Biakan bakteri ini akan diinkubasi dalam suasana aerob pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diamati apakah bakteri *Staphylococcus aureus* murni telah tumbuh. Jika pertumbuhan bakteri ini tidak tumbuh dan terjadi kontaminasi bakteri lain, maka prosedur pembiakan bakteri dan pengamatan diulang kembali sampai didapatkan biakan murni.

4.6.4 Pembuatan Ekstrak Rimpang Jahe Merah

- a. Pembuatan ekstrak ini dilakukan dengan metode maserasi yaitu metode pembuatan ekstrak yang dilarutkan dengan pelarut etanol 96% dengan pengadukan dan pengocokan berulang.
- b. Rimpang jahe merah yang dipakai dalam penelitian ini adalah rimpang jahe merah dari Kebun Tanaman Obat (KTO) Fakultas Farmasi Universitas Andalas.
- c. Rimpang jahe merah dicuci bersih terlebih dahulu dan ditimbang sebanyak 1 kg.

- d. Rimpang jahe merah diiris tipis kemudian dimasukkan ke botol gelap yang dicampurkan dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1 liter selama 3×24 jam.
- e. Kemudian campuran tersebut disaring ke dalam gelas ukur dengan menggunakan corong kaca yang sebelumnya dilapisi kertas saring. Hasil saringan yang disebut ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam *rotari evaporator* untuk memisahkan antara pelarut dengan ekstrak murni rimpang jahe merah selama 1 jam dengan suhu 40°C sampai pekat.

4.6.5 Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah dan Formula Obat Kumur Lidah Buaya dengan Metode Difusi Agar

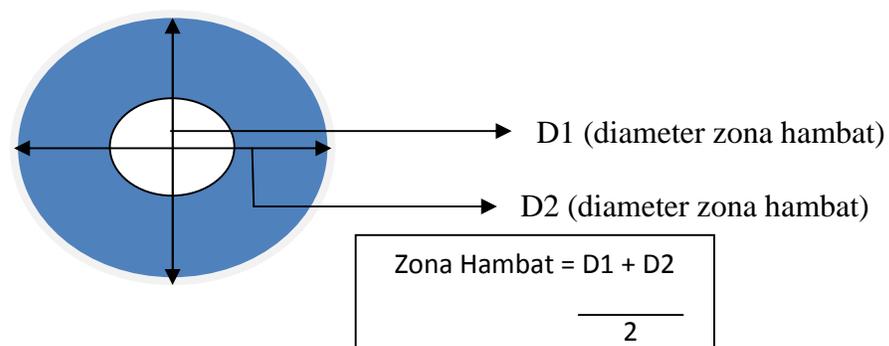
Urutan prosedur kerja untuk uji daya hambat antibakteri ekstrak lidah buaya dan ekstrak rimpang jahe merah adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan 32 cakram kosong yang akan direndam dengan 2 macam bahan, 16 cakram untuk ekstrak rimpang jahe merah dan 16 cakram untuk formula obat kumur lidah buaya.
2. Sebanyak 1-2 ose dari biakan murni bakteri yang berhasil tumbuh disuspensikan dengan menggunakan larutan NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sama dengan standard *Mc. Farland* 0,5.
3. Disiapkan 4 cawan petri yang berisikan *Mueller Hinton Agar* sebagai media uji bakteri.

4. *Staphylococcus aureus* yang telah disuspensi diambil dengan *cotton bud* steril lalu digoreskan secara rapat pada permukaan cawan petri yang berisi *Mueller Hinton Agar* secara merata dan dibiarkan dalam inkubator selama 15 menit.
5. Sebanyak 8 cakram yang sudah direndam dengan bahan uji selama 15 menit diletakkan di setiap area pada 1 cawan petri. Kemudian cawan petri diinkubasi didalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.
6. Setelah 24 jam, cawan petri dikeluarkan dan dilihat daya hambat yang terjadi pada setiap cakram dan diukur zona bening dengan kaliper.

4.7 Cara Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran zona hambat terbentuk pada cawan petri diukur sebanyak 2 kali yaitu pengukuran berdasarkan garis tengah diagonal dan hasilnya dirata – ratakan. Alat yang digunakan untuk pengukuran zona hambat adalah kaliper.

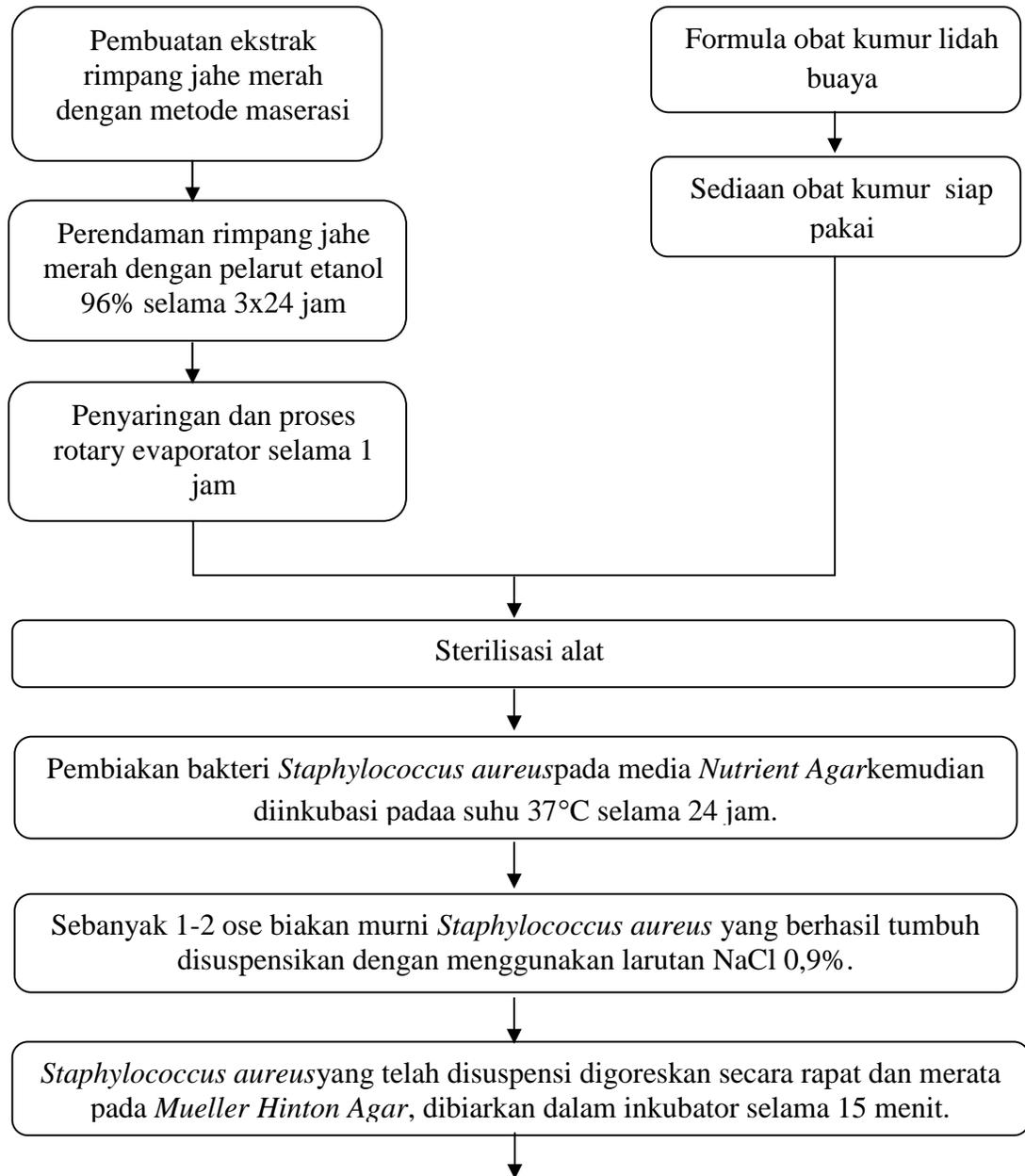


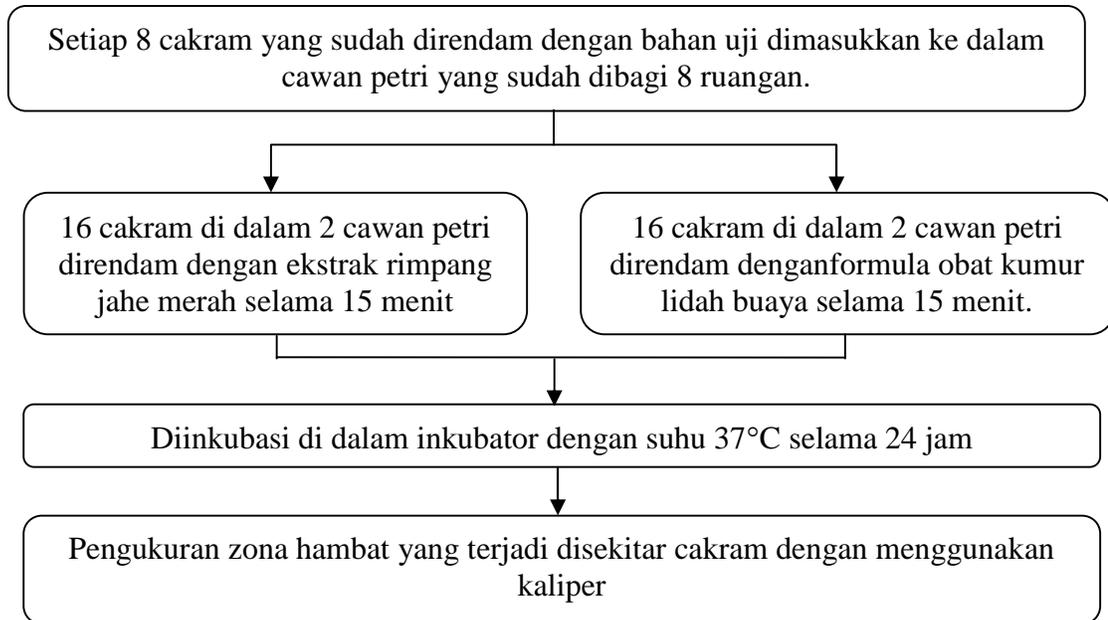
Gambar 4.1 Cara mengukur zona hambat

4.8 Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dari setiap perlakuan diolah secara statistika untuk menganalisis perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri pada ekstrak rimpang jahe merah dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengolahan data memakai metode *Independent Sample T-test* dengan tingkat kemaknaan ($p < 0,05$) untuk melihat perbedaan efek antibakteri pada semua kelompok perlakuan.

4.9 Skema Alur Penelitian





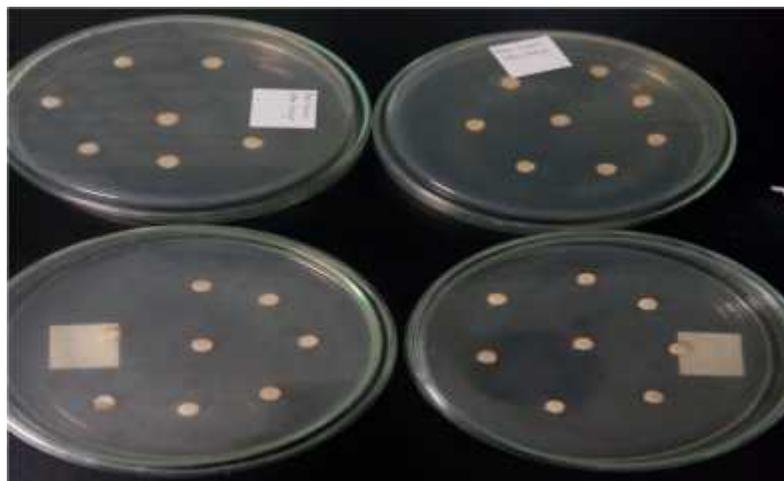
Gambar 4.2 Skema Alur penelitian

BAB 5

HASIL PENELITIAN

Percobaan ekstrak rimpang jahe merah dengan formula obat kumur lidah buaya dilakukan dengan cara merendam cakram kosong kedalam ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya selama 15 menit lalu diletakkan pada media *Mueller Hinton Agar (MHA)* yang telah disuspensi bakteri *Staphylococcus aureus*. Media tersebut lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam bertujuan untuk memberikan waktu bakteri berkembang dan bereaksi dengan bahan uji. Setelah 24 jam, media *Mueller Hinton Agar (MHA)* dikeluarkan dari inkubator dan dilihat zona hambat yang terjadi. Zona hambat ditandai dengan adanya daerah bening disekitar cakram. Pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan kaliper.

Karakteristik penelitian :

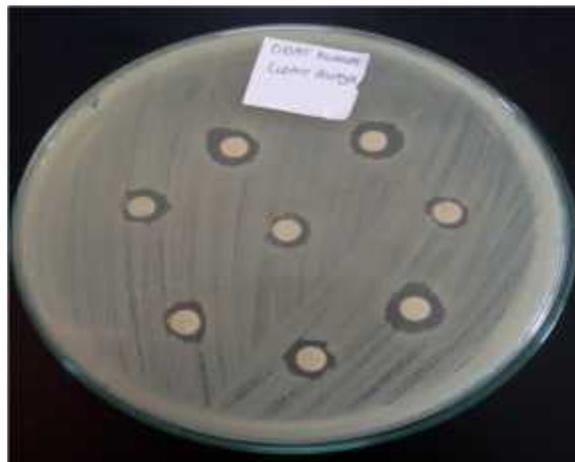


Gambar 5.1 Cakram yang telah direndam bahan uji diletakkan pada media uji bakteri

Hasil inkubasi media uji bakteri menunjukkan adanya daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya.



Gambar 5.2 Media uji bakteri dengan cakram ekstrak rimpang jahe merah Setelah diinkubasi selama 24 jam



Gambar 5.3 Media uji bakteri dengan cakram formula obat kumur lidah buaya Setelah diinkubasi selama 24 jam

Berdasarkan pengukuran zona hambat yang dilakukan setelah proses inkubasi selama 24 jam, didapatkan rata – rata zona hambat ekstrak rimpang jahe merah dengan pengulangan 16 kali adalah 10,75 mm. Zona hambar terbesar yang ada 12,50 mm dan terkecil 9,00 mm. Hasil uji dengan formula obat kumur lidah buaya didapatkan rata – rata zona hambat 12,82 mm. Zona hambat terbesar adalah 14,70 mm dan terkecil adalah 10,50 mm.

Tabel 5.1 Hasil analisa data perbandingan ekstrak rimpang jahe merah dengan formula obat kumur lidah buaya

Bahan Uji	N	\bar{x}	std. dev	p value*
Ekstrak Rimpang Jahe Merah	16	10,75	1,38	0,000
Formula Obat Kumur Lidah Buaya	16	12,82	1,47	0,000

Hasil uji analisis data menggunakan metode *Independent Sampel T- test* menunjukkan nilai $p=0,000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah 100% dan formula obat kumur lidah buaya memberikan efek antibakteri yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri antara ekstrak rimpang jahe merah dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Efektivitas tersebut dilihat dari besarnya diameter zona bening yang terbentuk di sekeliling cakram yang sudah direndam dengan bahan uji yang diletakkan pada media *Mueller Hinton Agar (MHA)* yang diinokulasi bersama bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metode yang digunakan adalah Metode Difusi Agar, yaitu dengan penempatan cakram yang mengandung bahan uji ke dalam media *Mueller Hinton Agar (MHA)* yang telah digoreskan bakteri *Staphylococcus aureus*. Media *Mueller Hinton Agar (MHA)* tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan dilakukan pengukuran zona bening di sekeliling cakram setelah 24 jam (Sari, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan adanya daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Formula obat kumur lidah buaya memiliki daya hambat yang lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak rimpang jahe merah yang dibuktikan dengan diameter zona bening disekitar cakram formula obat kumur lidah buaya lebih besar dibandingkan dengan ekstrak jahe merah. Pengulangan yang dilakukan sebanyak 16 kali memperlihatkan rata – rata zona hambat ekstrak

jahe merah adalah 10,75 mm dengan diameter terbesar adalah 12,50 mm dan terkecil 9,00 mm. Formula obat kumur lidah buaya memiliki rata-rata zona hambat adalah 12,82 mm dengan diameter terbesar adalah 14,70 mm dan terkecil adalah 10,50 mm.

Zona hambat yang terbentuk disekeliling cakram memiliki ukuran diameter yang berbeda. Perbedaan ini bisa disebabkan karena beberapa faktor antara lain yaitu proses perendaman cakram didalam ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya tersebut terdapat perbedaan lamanya perendaman karena dalam pemindahan cakram ke cawan petri dilakukan satu persatu sehingga cakram yang pertama diletakkan dengan cakram yang terakhir diletakkan terdapat perbedaan waktu perendaman, goresan bakteri *Staphylococcus aureus* yang tidak merata, sehingga ada bagian dari media *Mueller Hinton Agar (MHA)* yang jumlah bakteri tumbuhnya tidak sama dengan bagian lainnya dan penggoresan bakteri yang sudah merata, namun tidak tumbuh sempurna, sehingga tidak terjadi efek antibakteri di sekeliling cakram tersebut.

Aktivitas antibakteri menurut Davis Stout dalam Rokhman (2007), dikelompokkan menjadi empat. Pertama, daya hambat tergolong lemah apabila diameter zona hambat antibakteri < 5 mm. Kedua, daya hambat tergolong sedang apabila diameter zona hambat antibakteri 5-10 mm. Ketiga, daya hambat tergolong kuat apabila diameter zona hambat antibakteri 10-20 mm. Keempat, daya hambat antibakteri digolongkan sangat kuat apabila diameter zona hambat > 20 mm (Rokhman, 2007). Berdasarkan penjelasan tersebut, efek antibakteri pada ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya memiliki daya hambat yang

kuat tetapi rata – rata diameter zona hambat pada formula obat kumur lidah buaya lebih besar dari ekstrak rimpang jahe merah.

Uji *Independent Sample T-test* pada penelitian ini menunjukkan nilai $p=0,000$ yang berarti terdapat pengaruh yang sangat signifikan yang diberikan ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengaruh yang signifikan ini dapat disebabkan karena kandungan antibakteri yang terdapat pada ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya.

Pembuatan ekstrak rimpang jahe merah dilakukan dengan metode maserasi yaitu merupakan ekstraksi simplisia segar menggunakan pelarut dengan cara perendaman, pengocokan, atau pengadukan pada temperatur ruangan. Mekanisme yang terjadi pada metode ini dengan cara masuknya pelarut kedalam dinding sel simplisia, sehingga senyawa yang terdapat pada dinding sel akan lepas dan masuk kedalam pelarut sehingga difusi senyawa yang terekstraksi oleh pelarut keluar dari dinding sel. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% karena tidak mempunyai efek antibakteri dan efektif untuk menarik senyawa aktif suatu simplisia (Winarsih, 2010).

Ekstrak rimpang jahe merah dapat menghambat bakteri karena rimpang jahe merah memiliki zat aktif antibakteri seperti, *gingerol*, *minyak atsiri*, *terpenoid*, *fenol*, dan *flavonoid*. Senyawa *gingerol* memiliki efek antibakteri dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri dan mendenaturasi protein. *Minyak atsiri* yang terkandung dalam rimpang jahe merah memiliki kandungan alkohol yang juga dapat mempengaruhi kerja antibakteri. Semakin banyak jumlah molekul alkohol maka

makin meningkat kerja antimikroba pada rimpang jahe merah (Kusumawardani,dkk, 2008).Senyawa *terpenoid* yang terdapat pada rimpang jahe merah dapat mengakibatkan lisis pada sel bakteri dan dapat mengakibatkan kerusakan membran sel bakteri sehingga mengakibatkan terganggunya transport nutrisi pada sel bakteri (Purwarni, dkk, 2009).Senyawa *fenol* dan *flavonoid* memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat sintesis dinding sel bakteri, mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri (Ajizah, dkk, 2007).

Pada penelitian Prasetya (2012) tentang efek antibakteri ekstrak jahe 20%, 40%, 60% dan 80% terhadap *Streptococcus mutans* dengan menggunakan metode difusi agar didapatkan hasil bahwa ekstrak dengan konsentrasi 80% merupakan konsentrasi efektif dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*.Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin efektif suatu bahan antibakteri karena menghasilkan diameter zona hambat yang besar.

Formula obat kumur lidah buaya juga memiliki zat antibakteri yang berasal dari beberapa senyawa kimia dan aloe barbadensis.Senyawa aloe barbadensis yang terdapat pada formula obat kumur lidah buaya mengandung senyawa *saponin*, *tanin*, *antrakuinon*, *flavonoid*, *acemannan*, dan *asam fumarat*.*Saponin* merupakan senyawa yang bersifat sebagai antiseptik yang mengakibatkan terjadinya kerusakan struktur lemak membran sel bakteri. Senyawa *tanin* dapat menghambat bakteri dengan cara bereaksi dengan sel membran, inaktivasi enzim- enzim esensial dan inaktivasi fungsi dari material genetik (Winarsih, 2010). *Antrakuinon* memiliki efek antibakteri dengan cara mengganggu integritas membral sel bakteri. Efek dari senyawa

flavonoid terhadap bakteri dapat menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri tersebut. Senyawa *acemannan* dan *asam fumarat* dapat menghambat bakteri dengan cara mengaktifkan makrofag dan mengganggu sintesis dinding sel bakteri (Idris, 2013).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2013) tentang uji antimikroba ekstrak segar jahe – jahean terhadap beberapa bakteri salah satunya *Escherichia coli* dengan metode difusi agar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan ekstrak rimpang jahe merah memiliki efek antibakteri yang tergolong kuat dengan diameter zona hambat yang terbentuk dengan rata – rata 15,33 mm, tetapi pada kedua penelitian ini didapatkan perbedaan rata – rata diameter zona hambat.

Perbedaan diameter zona hambat yang terjadi dapat disebabkan karena ekstrak rimpang jahe merah yang dibuat pada penelitian sebelumnya dalam bentuk ekstrak kering, sedangkan pada penelitian ini ekstrak rimpang jahe merah dibuat dalam bentuk ekstrak cair. Ada 2 faktor yang dapat mempengaruhi mutu ekstrak yaitu, faktor biologi seperti jenis tumbuhan, lokasi tumbuhan berasal, penyimpanan bahan tumbuhan, bagian yang digunakan dan umur tumbuhan, sedangkan faktor kimia seperti, jenis senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan, metode ekstraksi yang digunakan, pelarut yang digunakan, dan bentuk hasil ekstraksi yang diperoleh (Badan POM RI, 2013).

Ekstrak cair merupakan ekstrak berbentuk cair yang diperoleh dari hasil penyarian dengan atau tanpa proses penguapan penyari dan masih ada terdapat sedikit

pelarut atau air di dalamnya, sedangkan ekstrak kering adalah ekstrak berbentuk kering yang diperoleh dari proses penguapan penyari dengan atau tanpa bahan tambahan tetapi proses pengeringan yang dilakukan lama dan dapat merusak zat aktif yang ada pada bahan (Badan POM RI, 2013).

Pada penelitian ini ada beberapa faktor kelemahan yang dapat mempengaruhi dalam proses penelitian seperti, perbedaan lamanya perendaman cakram dalam waktu pemindahan cakram ke cawan petri yang dilakukan satu persatu sehingga cakram yang pertama diletakkan dengan cakram yang terakhir diletakkan terdapat perbedaan waktu perendaman yang dapat mempengaruhi diameter yang terbentuk disekitar cakram dan ekstrak rimpang jahe merah yang dihasilkan dalam bentuk cair yang masih terkandung air atau pelarut sekitar 10% yang dapat mempengaruhi zat aktif yang terkandung didalam ekstrak dan mempengaruhi diameter yang terbentuk disekitar cakram.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri ekstrak rimpang jahe merah dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak rimpang jahe merah dengan konsentrasi 100% memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang menunjukkan rata – rata diameter zona hambat 10,75 mm dengan kategori kuat.
2. Formula obat kumur lidah buaya memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang menunjukkan rata – rata diameter zona hambat 12,82 mm dengan kategori kuat.
3. Formula obat kumur lidah buaya lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak rimpang jahe merah dengan konsentrasi 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penulis memberikan saran bahwa :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap formula obat kumur lidah buaya sebagai obat kumur antibakteri terhadap bakteri penyebab masalah mulut yang lain.
2. Diharapkan kepada masyarakat agar menggunakan formula obat kumur lidah buaya sebagai obat kumur antibakteri yang dapat menghilangkan beberapa penyakit atau masalah mulut seperti stomatitis aftosa, ulkus, lesi trauma akibat penggunaan kawat gigi dan gigi palsu.
3. Diharapkan kepada masyarakat agar pada saat berkumur dengan formula obat kumur lidah buaya waktu berkumurnya lebih diperhatikan.
4. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pembandingan bagi peneliti lain yang akan meneliti mengenai ekstrak rimpang jahe merah dan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* atau bakteri lain yang ada di rongga mulut.

KEPUSTAKAAN

- Agustina, Nurfadillah (2011). *Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Aloe Vera Terhadap Enterococcus Faecalis sebagai Bahan Medikamen Saluran Akar secara In Vitro*. [Thesis]. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ajizah, A., Thihana dan Mirhanuddin (2007). *Potensi Ekstrak Kayu Ulin (Eusideroxylon zwageri T et B) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. *Jurnal Ilmiah*. 4(1): 37-42.
- Akoachere J.F., R.N. Ndip dan E.B. Chenwi (2002). *Antibacterial effect of Zingiber officinale and Garcinia kola on respiratory tract pathogens*. *East Afr. Med. J.* 79: 588-592.
- Badan POM RI (2013). *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak Volume 2*. Direktorat Obat Asli Indonesia; h: 4 – 11.
- Badriyah, Umu, Ulidesi Siadari, dan Yuli Alfiatul Is'adah (2012). *Teknologi Produksi Tanaman Komoditas Lidah Buaya*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Cahyadi, Irfan (2014). *Uji Efektifitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale var rubrum) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans*. [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Celik c, Yuzugulla B, Erkut S, Yamanel K (2008). *Effect of mouthrinses on color stability of resin composite*. *Eur J Dent*.
- Dharmansyah, Irwan (2007). *Pengawet Roti, Wine, Makanan dan Minuman (Potasium Sorbate)*. Universitas Jakarta.
- Erikawati, Daniati Tri (2012). *Perbandingan Desinfektan Sodium Hipoklorit 0,5% dan Ekstrak Jahe Merah 100% Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Perubahan Warna Pada Resin Akrilik Heat Cured*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Fissy, Syf. Octy Novy (2013). *Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale var. rubrum) Terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermis*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Fitriyah, Nurul (2012). *Efek Ekstrak Etanol 70% Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale var. rubrum) Terhadap Peningkatan Kepadatan Tulang Tikus*

Putih Betina RA (Rheumatoid Arthritis) Yang Diinduksi Oleh Complete Freund's Adjuvant. [Skripsi]. Universitas Indonesia, Depok.

Ganitafuri, H (2010). *Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (Aloe vera L.) Terhadap Pertumbuhan Isolat Klinis Bakteri Streptococcus hemolyticus In Vitro.* [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Hafidi, Mohamad (2007). *Hydroxyethyl Cellulose (HEC).* Universitas Indonesia, Jakarta.

Hayati, K (2009). *Efek Anti Bakteri Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Staphylococcus aureus Yang Diisolasi Dari Denture Stomatitis (Penelitian In Vitro).* [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Hernani dan E. Hayani (2001). *Identification of chemical components on red ginger (Zingiber officinale var. Rubrum) by GC-MS.* Proc. International Seminar on natural products chemistry and utilization of natural resources. UI-Unesco, Jakarta : 501-505.

Idris, M (2013). *Efektifitas Aloe Vera Terhadap Pertumbuhan Streptococcus Sanguis.* [Skripsi]. Universitas Hasanudin, Makassar.

Jornet P, Lopez , Camacho-Alonso F, Martinez-Canovas A (2010). *Clinical Evaluation of Polyvinylpyrrolidone Sodium Hyalonurate Gel and 0.2% Chlorhexidine Gel for Pain After Oral Mucosa Biopsy.*

Jufri, Mahdi, Effionora Anwar, Joshita Djajadisastra (2004). *Pembuatan Niosom Berbasis Maltodekstrin DE 5-10 Dari Pati Singkong.* Majalah Ilmu Kefarmasian, ISSN : 1693-9883 Vol. I : 10-20, No.1.

Kusuma, Sri Agung F (2009). *Staphylococcus aureus.* Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.

Kusumawardani, Irene Retno, Kusdarwati Rahayu, dan Didik Handijatno (2008). *Daya Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale Rosc.) Dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Perumbuhan Aeromonas hydrophila Secara In Vitro.* Jurnal Berkala Penelitian Perikanan, Vol 3 Hal 75 – 82.

Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP (2008). *Biology of Microorganisms 12th edition.* San Francisco: Pearson.

Miri, P., J. Bae dan D.S. Lee (2008). *Antibacterial activity of [10]-gingerol and [12]-gingerol isolated from ginger rhizome against periodontal bacteria.* Phytotherapy Research.

- Murad, H. dan Marina del Rey (2002). *Pharmaceutical Compositions and methods for reducing the appearance of cellulite*. U.S. Patent US 0137691A1.
- Nareswari, Adniana (2010). *Perbedaan Efektivitas Obat Kumur Chlorhexidine Tanpa Alkohol Dibandingkan Dengan Chlorhexidine Beralkohol Dalam Menurunkan Kuantitas Koloni Bakteri Rongga Mulut*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Nurina, Saskia Budi (2010). *Konsentrasi Efektif Ekstrak Jahe Merah Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Jumlah Streptococcus mutan*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Nursal, Sri Wulandari dan Wilda Sukma Juwita (2006). *Bioaktifitas Ekstrak Jahe (Zingiber officinale Roxb) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri Escherichia coli dan Bacillus Subtilis*. *Jurnal Biogenesis* Vol. 2(2): 64-66.
- Pramitasari, Dika (2010). *Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale rosc.) Dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan Dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia, Sifat Sensoris, Dan Aktivitas Antioksidan*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Pranata, S. Tony (2014). *Herbal Toga*. Aksara Sukses; h: 42 – 43.
- Prasetya, Bagi (2012). *Efektifitas Daya Antibakteri Ekstrak Jahe Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans (In Vitro)*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan universitas Yogyakarta.
- Purwani, Eni, Setyo Wulang N. H., dan Rusdin Rauf (2009). *Respon Hambat Bakteri Gram Positif dan Negatif Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang Diawetkan Dengan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale)*. *Jurnal Kesehatan* ISSN 1979-7621, Vol. 2: 61-70.
- Rohula Utami, Kawiji, Edhi Nurhartadi, Muslika Kurniasih, dan Dedy Indianto (2013). *Pengaruh Minyak Atsiri Jahe Merah dan Lengkuas Merah Pada Edible Coating Terhadap Kualitas Fillet Ikan Patin*. *Agritech*, Vol. 33, No. 4, November 2013: 399 - 406.
- Rokhman, Fatkur (2007). *Aktivitas Antibakteri Filtrat Bunga Teleng (Clitoria ternatea l) Terhadap Bakteri Penyebab Konjungtivitis*. Institusi Pertanian Bogor.
- Sari, Kartika Indah Permata, Periadnadi dan Nasril Nasir (2013). *Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (Zingiberaceae) Terhadap Staphylococcus aureus, Escherichia coli dan Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* , Vol. 20-24 (ISSN : 2303-2162)

- Sentra Informasi Keracunan (SIKer) dan tim (2001). *Benzalkonium Klorida*. Pedoman Penatalaksanaan Keracunan untuk Rumah Sakit.
- Sentra Informasi Keracunan (SIKer) dan tim (2012). *Natrium Sakarin*. Pedoman Penatalaksanaan Keracunan untuk Rumah Sakit.
- Soebagio, Boesro, Sriwidodo, Angga Cipta Narsa (2000). *Pengaruh Propilen Glikol Terhadap Laju Difusi Krim Natrium Diklofenak Dengan Basis Hidrofobik Secara Invitro*. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Vol. 51-63
- Shweta, S Krishna Prakash (2013). *Dental Abscess: A Microbiological Review*. *Dental Research Journal*, Sept - Oct, 10(5): 585 – 591.
- Soeherwin, Mangundjaja, Rini Khairun Nisa (2000). *Pengaruh Obat Kumur Klorheksidin Terhadap Populasi Kuman Streptococcus Mutans Di Dalam Air Liur*. Universitas Indonesia.
- Subani (2008). *Penentuan Kadar Natrium Benzoat, Kalium Sorbat, dan Natrium Sakarin Dalam Sirup Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) Di Balai Besar Pengawasan Obat Dan Makanan Medan*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sulistiawati, I Dewa Ayu Nuraini (2011). *Pemberian Ekstrak Daun Lidah Buaya (Aloe Vera) Konsentrasi 75% Lebih Menurunkan Jumlah Makrofag Dari Pada Konsentrasi 50% dan 25% Pada Rahang Mukosa Mulut Tikus Putih Jantan*. [Thesis]. Universitas Udayana, Denpasar.
- Tim Bina Karya Tani (2009). *Budidaya Tanaman Jahe*. Yrama Widya. Bandung.
- Tim Lentera (2002). *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib*. Agromedia: Jakarta.
- Umam, Moh. Abidul (2014). *Ajaibnya Khasiat Daun Dan Buah Tin*. Syalmahat Publishing; h: 75-76, Jakarta.
- Wati, Eka Prasetya (2010). *Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (Morinda citrifolia Linn) dan Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale Roscoe) Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli Secara In Vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Winarsih, Sri (2010). *Uji Efek Ekstrak Etanol Lidah Buaya Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri Escherichia coli Secara In Vitro*. *Jurnal Penelitian*.

Zakiah, Syarifah (2010). *Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Merah Bakteri Terhadap Gram Positif dan Gram Negatif*. [Skripsi].
Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.

LAMPIRAN 1

Master Tabel dan Hasil Uji Statistik

Diameter ZonaHambat (mm)	
EkstrakJaheMerah	Formula ObatKumurLidahBuaya
9,00	10,50
9,00	10,50
9,20	11,00
9,20	11,50
9,50	11,50
10,00	12,50
10,10	12,50
10,40	12,70
10,50	13,00
11,50	13,50
12,00	13,80
12,00	14,00
12,20	14,30
12,50	14,50
12,50	14,70
12,50	14,70
10,75	12,82

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Diameter
N			32
Normal Parameters	a,b	Mean	11.7906
		Std. Deviation	1.75598
Most Extreme Differences		Absolute	.113
		Positive	.113
		Negative	-.094
Kolmogorov-Smirnov Z			.637
Asymp. Sig. (2-tailed)			.812

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

T-Test

Group Statistics

Kel		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Diameter Zona Hambat (mm)	EkstrakRimpang	16	10.7563	1.38177	.34544
	JaheMerah				
	Formula Obat	16	12.8250	1.47671	.36918
	KumurLidahBuaya				

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variance		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Diameter	Equal variance assumed	.000	.997	-4.092	30	.000	-2.06875	.50559	-3.10130	-1.03620
	Equal variance not assumed			-4.092	29.869	.000	-2.06875	.50559	-3.10150	-1.03600

LAMPIRAN 2

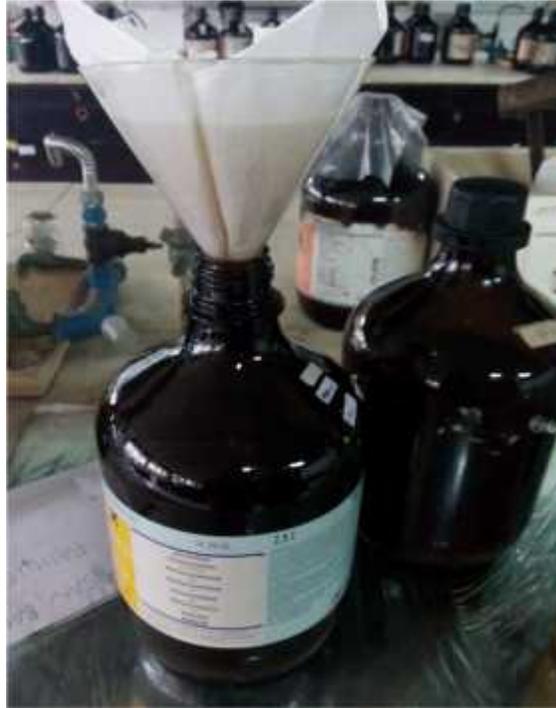
DOKUMENTASI PENELITIAN



Rimpang Jahe merah yang telah dipotong



Rimpang Jahe merah yang direndam dengan pelarut etanol 96%



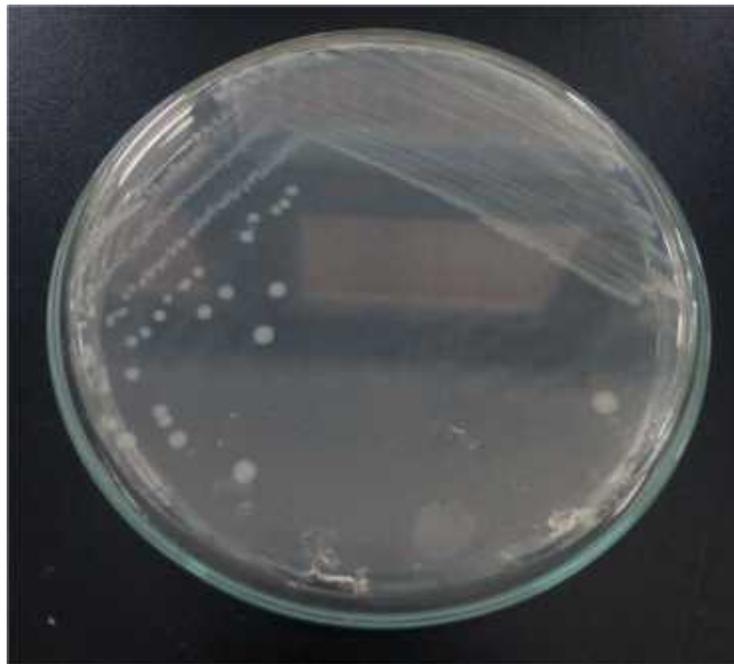
Proses penyaringan hasil maserasi rimpang jahe merah



Proses Rotary Evaporator rimpang jahe merah



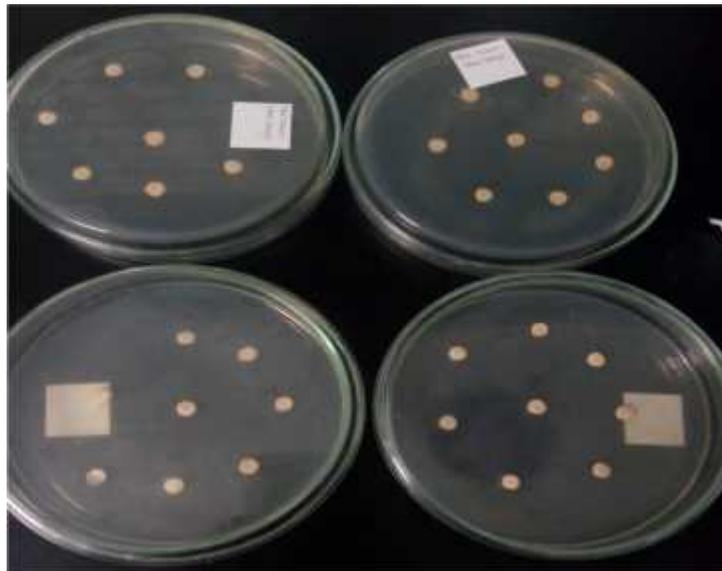
Hasil ekstrak rimpang jahe merah



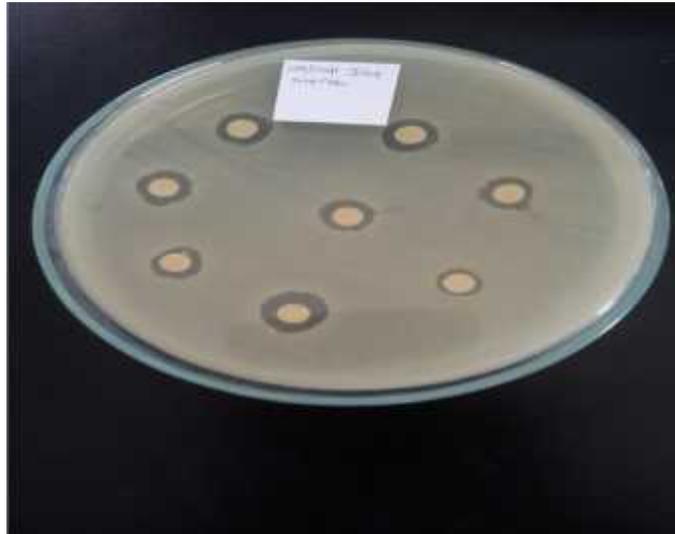
Hasil peremajaan bakteri uji *Staphylococcus aureus*



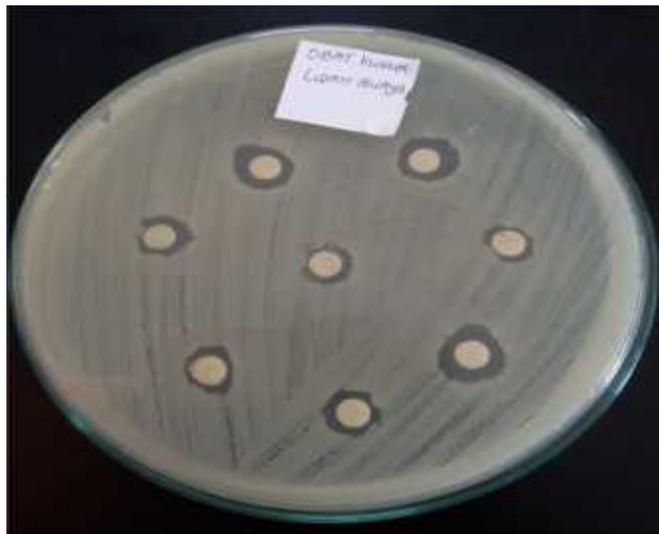
Proses pengusapan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke media *Mueller Hinton Agar (MHA)*



Cakram yang telah direndam bahan uji diletakkan pada media uji bakteri



Media uji bakteri dengan cakram ekstrak rimpang jahe merah setelah diinkubasi selama 24 jam



Media uji bakteri dengan cakram formula obat kumur lidah buaya setelah diinkubasi selama 24 jam



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, RISET DAN TEKNOLOGI

Universitas Andalas

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Jalan Perintis Kemerdekaan No.77 Padang (0751) 38450

No : 1207/UN16.14/PP/2014
Hal : Izin Penelitian

11 Desember 2014

Kepada : Yth,
Sdr. Dekan Fakultas MIPA
Univ. Andalas, Kampus Limau Manis
Padang

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yaitu :

Nama : **Nadia Amatul Khayum**
BP : 1110343003

sedang melaksanakan penulisan Proposal Skripsi tentang : *Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Rimpang Jahe Merah dengan Formula Obat Kumur Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus**

Untuk kelancaran kegiatan tersebut kami mohon agar Saudara dapat mengizinkan dan membantu mahasiswa tersebut dalam mendapatkan data yang dibutuhkan.

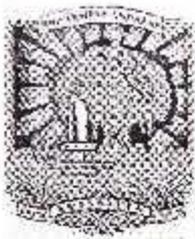
Demikianlah disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan


Dr. drg. Nila Kusuma, M. Biomed
NIP : 19720720200012.2.002

Tembusan : Yth,

1. Kepala Laboratorium Jurusan Kimia F-MIPA Unand
2. Yang bersangkutan
3. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ANDALAS
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA**

Kampus Universitas Andalas Limau Manis Padang, 25163
Telp/Fax, (0751)71681 email: kimiaua@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor: 04 /UN 16.03.5.1/PP/2015

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini:

1. Nama : Dhisayana Widyatska Astar
BP : 1110343006
2. Nama : Nadia Amatul khayum
BP : 1110343003

telah menyelesaikan penelitiannya di Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam Jurusan Kimia FMIPA Unand dan telah menyelesaikan seluruh administrasi yang berlaku di Jurusan Kimia FMIPA Unand.

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 9 Januari 2015
Sekretaris,

Dr. Mai Efdi

NIP. 197205301999031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, RISET DAN TEKNOLOGI
Universitas Andalas
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jalan Perintis Kemerdekaan No.77 Padang (0751) 38450

No *1810* /UN16.14/PP/2014
Hal : Izin Penelitian

15 Desember 2014

Kepada : Yth
Sdr. Direktur RSUP DR. M Djamil
Padang

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yaitu :

Nama : **Nadia Amatul Khayum**
BP : 1110343003

sedang melaksanakan penulisan Proposal Skripsi tentang : ***Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Rimpang Jahe Merah dengan Formula Obat Kumur Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri Stailococcus Aureus.***

Untuk kelancaran kegiatan tersebut kami mohon agar Saudara dapat mengizinkan dan membantu mahasiswa tersebut dalam mendapatkan data yang dibutuhkan.

Demikianlah disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diaturkan terima kasih.

Dekan, *A*

[Signature]
Dr.dr. Afriwardi, SpKO, MA
NIP : 196704211997021001

Tembusan : Yth.

1. Kepala Laboratorium Mikrobiologi RSUP DR. M Djamil
2. Yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN KESEHATAN RI

DIREKTORAT JENDERAL BINA UPAYA KESEHATAN

RSUP DR. M. DJAMIL PADANG

JLN PERINTIS KEMERDEKAAN PADANG - 25127

Telepon (0751) 32371, 810253, 810254 Faximile. (0751) 32371

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini SMF Laboratorium Mikrobiologi RSUP DR. M. DJAMIL Padang menerangkan bahwa:

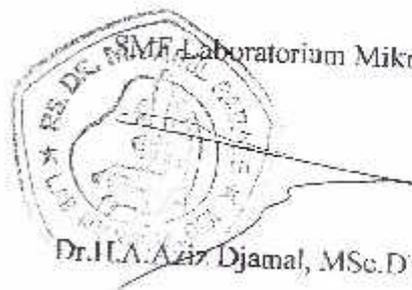
Nama : **Nadia Amatul Khayum**
No.BP/NIM : 1110343003
Mahasiswa : S1 Kedokteran Gigi UNAND

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi RSUP Dr. M. Djamil padang dimulai tanggal 15 Desember s/d 23 Desember 2014, guna keperluan penyusunan karya tulis yang berjudul:

"Perbandingan Efektifitas Daya Hambat Ekstra Rimpang Jahu Merah dengan formula Obat Kumur Lidah buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

24 Desember 2014



Dr. H.A. Aziz Djamil, MSc.DTMHLSpMK(K)