

**PENGARUH KUMUR REBUSAN RIMPANG KUNYIT  
(*Curcuma domestica Val*) PADA BERBAGAI  
KONSENTRASI TERHADAP JUMLAH KOLONI  
BAKTERI SALIVA**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran Gigi Pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



Asal :	Mad.ah	Klass
Tempat terbit :	Pembelian	615.882
No. induk :	03 NOV 2006	INS
Pengkatalog :		10

**Dosen Pembimbing :**  
**Prof. dr. H. Soenarjo (DPU)**  
**drg. Depi Praharani M. Kes (DPA)**

Oleh :

**Yuni Indarti**  
991610101025

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**

Diterima oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (SKRIPSI)

Dipertahankan Pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 4 Maret 2005

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua

  
**Prof. dr. H. Soenarjo**  
NIP. 130 178 058

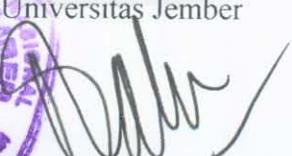
Sekretaris

  
**drg. Pudji Astuti, M. Kes**  
NIP. 132 148 482

Anggota

  
**drg. Depi Praharani, M. Kes**  
NIP. 132 162 518

Mengesahkan

  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember  
  
**dr. Zahren Hamzah, M. S.**  
NIP. 131 558 576



### **MOTTO**

Bersama kesulitan pasti ada kemudahan (Al Insyirah : 6)

Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal sholeh dan nasehat-menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat-menasehati supaya menetapi kesabaran (Q.S. 103 : 2-3)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillaahirrohmaanirrohim

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah kecil ini dicatat sebagai ibadah. Penuh ketulusan dan keikhlasan, karya tulis ilmiah ini dipersembahkan kepada :

- 1) Agama, negara, dan almamaterku,
- 2) Ayahanda H. Sulaiman Mulyono dan ibunda Hj. Sriyatin tercinta, yang selalu memberikan kasih sayangnya dan berjuang keras demi kemajuan putrinya. Terima kasih atas segalanya. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan pada beliau,
- 3) Ketiga kakakku tersayang, mbak Puji, mas Sigit, dan mbak Indri yang selalu menjaga dan mendukungku,
- 4) Keluarga besar di Sumba-NTT, Surabaya, Madiun, dan Pasuruan yang selalu mendukung dan mendoakanku. Terima kasih semuanya,
- 5) Sahabat baikku Wahyu Nurahmad yang senantiasa memberikan dorongan dan dukungannya. Terima kasih atas keceriaan dan pengertiannya.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Assalamua'alaikum Wr. WB.*

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang tidak pernah henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul **“Pengaruh Kumur Rebusan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva”**.

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat berikut ini.

1. drg. Zahreni Hamzah, M. S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. Prof. dr. H. Soenarjo., selaku Dosen Pembimbing Utama, drg. Depi Praharani M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota, dan drg. Pudji Astuti M. Kes., selaku Sekretaris Penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, dan saran, serta berkenan meluangkan waktu selama penyusunan karya tulis ilmiah.
3. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
4. Ayahanda H. Sulaiman Mulyono dan Ibunda Hj. Sriyatin yang selalu memberikan dorongan dan semangat baik moril maupun materiil serta doa restunya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Seiyo Pinardi, A. Md., mas Yuli selaku staf laboratorium yang banyak membantu dalam penelitian ini.
6. Keluarga Bapak H. M. Suratno (bapak dan ibu, mas Yoyok, mbak Lila, mbak Anung, mas Udin dan adik kecilku Dewa). Terima kasih atas dukungan, perhatian, dan doanya.

7. Sahabat-sahabat terbaikku Anis, Yuni, Nana, Florida, Dewi, Iva. Terima kasih atas keceriaan dan warna yang telah kalian berikan, semoga sukses menjemput impian.
8. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini (Ratna, mbak Erlin, Atik, Lilis, Ari, Titi, mas Naru, mas Kelik, Dwi, Ali, Butong, Arni, Yuan), terima kasih atas bantuannya.
9. Keluarga besar Danau Toba 1. Semoga rukun selalu.

Penulis menyadari tentunya karya tulis ilmiah ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu penulis selalu membuka diri terhadap kritik dan saran demi kesempurnaannya. Semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca semua.

*Amien ya robbal'alamin*

*Wassalammu'alaikum Wr. Wb.*

Jember, Maret 2005

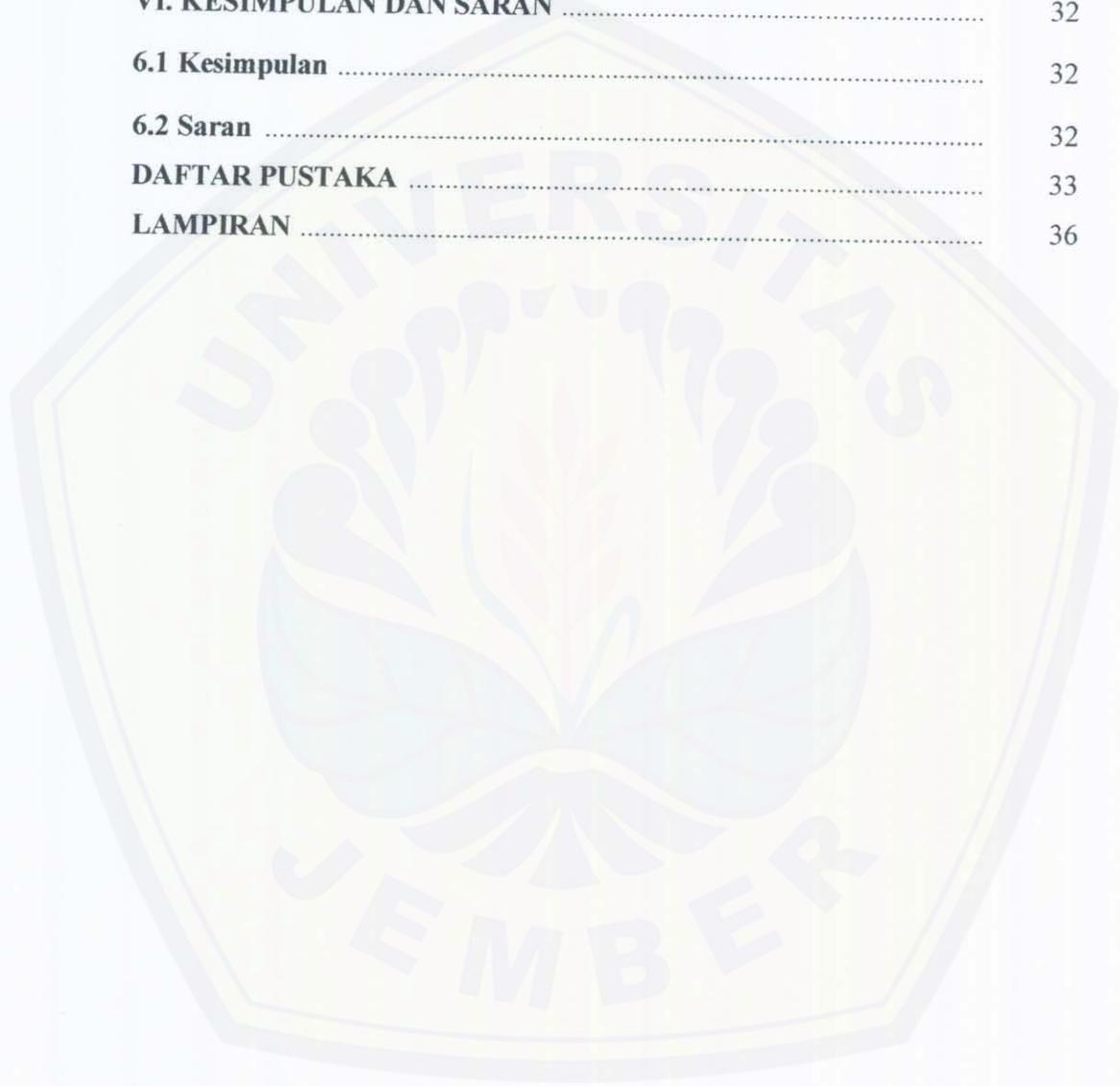
Penulis

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Umum Kunyit .....	4
2.1.1 Sejarah atau Asal-usul Tanaman Kunyit .....	4
2.1.2 Keekerabatan Kunyit .....	4
2.1.3 Morfologi Kunyit .....	5
2.1.4 Kandungan Kimiawi Rimpang Kunyit .....	7
2.1.5 Pemanfaatan Rimpang Kunyit .....	8
2.1.6 Efek Farmakologis .....	8
2.2 Saliva .....	9
2.3 Bakteri Saliva .....	11
2.4 Obat Kumur .....	12
2.4.1 Mekanisme Kerja Antimikroba .....	13

<b>2.5 Hipotesis Penelitian</b> .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	15
<b>3.1 Jenis, Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	15
<b>3.1.1 Jenis Penelitian</b> .....	15
<b>3.1.2 Tempat Penelitian</b> .....	15
<b>3.1.3 Waktu Penelitian</b> .....	15
<b>3.2 Variabel Penelitian</b> .....	15
<b>3.2.1 Variabel Bebas</b> .....	15
<b>3.2.2 Variabel Terikat</b> .....	15
<b>3.2.3 Variabel Terkendali</b> .....	15
<b>3.3 Jumlah dan Kriteria Sampel</b> .....	15
<b>3.3.1 Jumlah Sampel</b> .....	15
<b>3.3.2 Kriteria Sampel</b> .....	16
<b>3.4 Definisi Operasional</b> .....	16
<b>3.4.1 Rebusan Rimpang Kunyit</b> .....	16
<b>3.4.2 Jumlah Koloni Bakteri</b> .....	16
<b>3.4.3 Volume Bahan Kumur</b> .....	16
<b>3.4.4 Lama Berkumur</b> .....	16
<b>3.4.5 Cara Berkumur</b> .....	16
<b>3.5 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	17
<b>3.5.1 Alat Penelitian</b> .....	17
<b>3.5.2 Bahan Penelitian</b> .....	17
<b>3.6 Prosedur Penelitian</b> .....	18
<b>3.6.1 Tahap Persiapan</b> .....	18
<b>3.6.2 Tahap Perlakuan</b> .....	19
<b>3.6.3 Cara Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri Saliva</b> .....	19
<b>3.7 Alur Penelitian</b> .....	21
<b>3.8 Analisa Data</b> .....	22

<b>IV. HASIL DAN ANALISA DATA</b> .....	23
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	23
<b>4.2 Analisa Data</b> .....	24
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	27
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	32
<b>6.1 Kesimpulan</b> .....	32
<b>6.2 Saran</b> .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	33
<b>LAMPIRAN</b> .....	36



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan kimia kunyit dalam rimpang kunyit per 100 gram bahan yang dapat dimakan .....	8
2. Efek farmakologis zat aktif yang terkandung dalam rimpang kunyit .....	9
3. Jumlah koloni bakteri saliva setelah kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%, 50% dan 25% .....	23
4. Uji normalitas data .....	25
5. Hasil penghitungan uji ANOVA satu arah .....	25
6. Hasil penghitungan uji Tukey HSD .....	26

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Tanaman kunyit .....	5
2. Rimpang kunyit .....	6
3. Kotak penghitungan jumlah koloni bakteri pada <i>colony counter</i> .....	20
4. Alur penelitian .....	21
5. Graik rata-rata jumlah koloni bakteri saliva setelah kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%, 50%, dan 25% .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data jumlah koloni bakteri saliva .....	36
2. Foto alat-alat penelitian .....	37
3. Foto bahan penelitian .....	40
4. Foto hasil penelitian .....	41
5. Hasil analisa data .....	42
6. Uji <i>oneway</i> Anova .....	43
7. Uji Tukey HSD .....	44
8. Surat persetujuan .....	45

## RINGKASAN

Yuni Indarti, NIM 991610101025, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, **Pengaruh Kumur Rebusan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva**, di bawah bimbingan Prof. dr. H. Soenarjo (DPU) dan drg. Depi Praharani, M. Kes (DPA).

Selaput lendir mulut dan faring seringkali steril pada waktu lahir, tetapi akan terkontaminasi mikroorganisme waktu keluar melalui jalan lahir. Setelah beberapa jam melalui pernapasan dan udara sekitar, bakteri bertambah di mulut bayi dan seiring perkembangan dan pertumbuhan manusia semakin banyak bakteri dijumpai dalam rongga mulut khususnya di dalam saliva. Bakteri-bakteri dalam saliva berkoloni membentuk suatu pertahanan di rongga mulut yang dalam keadaan tertentu bisa mengalami peningkatan dan penurunan.

Berkumur menggunakan antiseptik merupakan salah satu upaya membersihkan mulut yang bertujuan menurunkan koloni bakteri rongga mulut. Mahalnya harga obat pabrik membuat sebagian masyarakat Indonesia beralih memanfaatkan obat tradisional. Salah satu tanaman tradisional yang dapat dimanfaatkan adalah kunyit dengan komponen utama terpenting yaitu kurkuminoid dan minyak atsiri yang bermanfaat sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kumur rebusan rimpang kunyit pada berbagai konsentrasi terhadap jumlah koloni bakteri saliva.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris, dengan subyek penelitian 10 orang untuk setiap kelompok perlakuan yaitu kumur aquades steril sebagai kontrol negatif, kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kontrol positif, kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%, 50%, dan 25%. Kemudian saliva dari setiap sampel ditampung pada cawan Petri dan diencerkan sampai penipisan  $10^{-3}$ . Setelah itu diinokulasikan pada media agar nutrisi dalam cawan Petri dengan metode *pour plate*. Selanjutnya media perbenihan dimasukkan ke dalam inkubator dengan temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Jumlah koloni bakteri saliva dihitung dengan *colony counter*. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah yang dilanjutkan uji *Tukey-HSD* dengan tingkat kemaknaan 95% ( $p=0,05$ ). Hasil analisa data menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ( $p<0,05$ ).

Kesimpulan penelitian ini bahwa kumur rebusan rimpang kunyit pada berbagai konsentrasi dapat menurunkan jumlah koloni bakteri saliva.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Selaput lendir mulut dan faring seringkali steril pada waktu lahir, tetapi akan terkontaminasi mikroorganisme waktu keluar melalui jalan lahir (Jawetz dkk, 1991:190). Setelah beberapa jam melalui pernapasan dan udara sekitar, bakteri bertambah di mulut bayi dan seiring perkembangan dan pertumbuhan manusia semakin banyak bakteri dijumpai dalam rongga mulut khususnya di dalam saliva (Tarigan, 1990:23). Bakteri-bakteri dalam saliva berkoloni membentuk suatu pertahanan di rongga mulut yang dalam keadaan tertentu bisa mengalami peningkatan dan penurunan jumlah (Manson dan Elley, 1989:23).

Berkumur menggunakan antiseptik merupakan salah satu upaya membersihkan mulut yang bertujuan untuk menurunkan koloni bakteri dalam rongga mulut dan untuk mengobati infeksi rongga mulut, misalnya gingivitis, periodontitis, radang tenggorok, stomatitis, mencegah terjadinya plak dan karies gigi (Laksmningsih, 2000:42).

Mahalnya harga obat pabrik antara lain minosep dengan kandungan chlorhexidine 0,2% membuat sebagian masyarakat Indonesia (11,40%) beralih memanfaatkan obat tradisional dalam menghilangkan keluhan sakit gigi dan mulut (Depkes RI, 1999:20). Alasannya, obat tradisional lebih murah namun khasiatnya tak diragukan karena dibuat berdasarkan pengalaman turun temurun (Marwati, 1999:140).

Tren gaya hidup yang mengarah kembali ke alam (*back to nature*) membuktikan bahwa hal-hal yang alami bukanlah hal yang ketinggalan jaman. Dunia kedokteran modern pun banyak kembali mempelajari obat-obat tradisional. Tanaman berkhasiat obat ditelaah dan dipelajari secara ilmiah. Hasilnya mendukung bahwa tanaman obat memang memiliki kandungan zat-zat atau senyawa yang secara klinis terbukti bermanfaat bagi kesehatan. Selain murah dan mudah didapat, obat tradisional yang berasal dari tumbuhan memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibandingkan obat-obatan

kimia. Hal ini disebabkan efek dari obat bersifat alamiah, tidak sekeras efek dari obat-obatan kimia. Tubuh manusia juga relatif lebih mudah menerima obat dari bahan tumbuh-tumbuhan dibandingkan dengan obat kimiawi (Muhlisah, 1999:1-2).

Tanaman berkhasiat obat adalah jenis tanaman yang daun, bunga, biji, buah, akar, umbi, kulit batang, maupun bagian kayunya dapat dimanfaatkan sebagai obat (Kartasapoetra dalam Marwati, 1999:140). Salah satu tanaman tradisional yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah kunyit (*Curcuma domestica Val*). Di samping dikenal sebagai tanaman yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, juga dikenal sebagai tanaman obat yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit karena khasiatnya sebagai antioksidan, antiradang, dan antitumor (Winarto, 2003:2-10). Komponen utama terpenting dalam rimpang kunyit adalah kurkuminoid dan minyak atsiri yang bermanfaat sebagai antibakteri (Rukmana, 1994:16).

Purseglove (1981), Sirsi dan Rampraasad (1956) dalam Retno (2004:30) menyimpulkan bahwa kunyit mempunyai senyawa antimikroba yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa tersebut adalah kurkumin yang merupakan golongan fenol. Senyawa fenol dapat menyebabkan lisis pada sel mikroba dan merusak sistem kerja sel (Prindle dan Wright tahun 1971 dalam Lukman, 1984:85).

Ramuan obat dengan bahan baku kunyit sudah lama diolah secara tradisional dengan sederhana dan bersifat turun menurun, diantaranya diolah sebagai sari kunyit. Sari kunyit merupakan minuman tradisional yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia yang banyak dijumpai dalam bentuk jamu gendong. Pembuatan sari kunyit sangat praktis dan dapat diolah skala rumah tangga yaitu dengan cara direbus (Winarto, 2003:30).

Hal-hal tersebut di atas mendasari penulis untuk meneliti sejauh mana pengaruh rebusan rimpang kunyit sebagai bahan kumur pada berbagai konsentrasi terhadap jumlah koloni bakteri saliva.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah kumur rebusan rimpang kunyit mempengaruhi jumlah koloni bakteri saliva?
2. Bagaimana pengaruh kumur rebusan rimpang kunyit terhadap jumlah koloni bakteri saliva pada berbagai konsentrasi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh kumur rebusan rimpang kunyit terhadap jumlah koloni bakteri saliva.
2. Untuk mengetahui pengaruh kumur rebusan rimpang kunyit terhadap jumlah koloni bakteri saliva pada berbagai konsentrasi.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang manfaat kunyit sebagai obat kumur alternatif.
2. Sebagai acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA



### 2.1 Tinjauan Umum Kunyit

#### 2.1.1 Sejarah atau Asal-usul Tanaman Kunyit

Kunyit merupakan tanaman asli Asia Tenggara. Pusat penyebarannya di daerah Semenanjung Melayu, Pulau Sumatera, dan Pulau Jawa dan menyebar hingga Australia. Kebutuhan kunyit di Eropa jauh lebih besar daripada kebutuhan temulawak yang hanya 0,01%. Di Indonesia, kunyit menyebar secara merata di seluruh wilayah. Karena itu, kunyit dikenal dengan nama yang berbeda di setiap daerah. Beberapa nama kunyit yang di kenal di Indonesia sebagai berikut : kunyet, kuning, kunyir, kunir, koneng, kunit, kumino, konik dan lain-lain (Winarto, 2003:3-4).

Menurut Kartasapoetra (1996:60) tempat tumbuh tanaman kunyit yang utama di tanah air kita yaitu di Pulau Jawa. Hampir di seluruh Pulau Jawa, kunyit tumbuh dan berkembang secara liar di semak-semak hutan jati (Thomas, 1989:33).

#### 2.1.2 Keekerabatan Kunyit

Dalam taksonomi tumbuhan, kunyit dikelompokkan sebagai berikut.

<i>Kingdom</i>	: Plantae (tumbuh-tumbuhan).
<i>Divisi (Divisio)</i>	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji).
<i>Anak divisi (sub-divisio)</i>	: Angiospermae (berbiji tertutup).
<i>Kelas (class)</i>	: Monocotyledonae (biji berkeping satu).
<i>Bangsa (ordo)</i>	: Zingiberales.
<i>Suku (family)</i>	: Zingiberaceae (temu-temuan).
<i>Marga (genus)</i>	: Curcuma.
<i>Jenis (species)</i>	: <i>Curcuma domestica Val</i> (Winarto, 2003:2).

Menurut Winarto (2003:2-3), tanaman yang termasuk suku temu-temuan terdiri dari 45 *genus* dan lebih kurang ada 500 spesies. Kelompok tanaman temu-temuan ini mempunyai sel minyak yang sangat halus di seluruh bagian tanaman, sehingga akar, batang, bunga, dan bijinya menghasilkan minyak atsiri. Beberapa tanaman temu-temuan yang berkerabat dekat dengan kunyit dan dikenal

masyarakat antara lain temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), jahe (*Zingiber officinale*) dan kencur (*Kaempferia galanga*).

### 2.1.3 Morfologi Kunyit

Tanaman kunyit mempunyai ciri khas tumbuh berkelompok membentuk rumpun. Tinggi tanaman antara 40-100 cm. Susunan tubuh tanaman kunyit terdiri dari bagian utama, meliputi : batang, daun, bunga, dan rimpang. Kunyit memiliki batang semu yang tersusun dari kelopak atau pelepah daun yang berpalutan atau saling menutupi. Batang kunyit bersifat basah kerana mampu menyimpan air dengan baik, berbentuk bulat, dan berwarna hijau keunguan (Winarto, 2003:4-5).

Daun kunyit terdiri dari pelepah daun, gagang daun, dan helai daun tersusun berselang-seling mengikuti kelopaknya. Daun kunyit berbentuk bulat telur memanjang dengan permukaan agak kasar. Pertulangan daun rata dan ujung meruncing atau melengkung menyerupai ekor (Winarto, 2003:5). Sosok tanaman kunyit dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Tanaman kunyit.**

Sumber : Winarto, 2003:5.

Keterangan: Berbatang semu dengan daun tersusun dari pelepah daun, gagang daun, dan helai daun.

Bunga kunyit berbentuk kerucut runcing berwarna putih atau kuning muda dengan pangkal berwarna putih. Bunga muncul dari ujung batang semu dan biasanya mekar bersamaan. Bunga ini memiliki daun pelindung yang berwarna putih dengan perbungaan yang bersifat majemuk (Winarto, 2003:5-6).

Rimpang atau disebut juga akar rimpang berbentuk bulat panjang dan membentuk cabang rimpang berupa batang yang berada di dalam tanah. Rimpang kunyit terdiri dari rimpang induk atau umbi kunyit dan tunas atau cabang rimpang yang biasanya ditumbuhi tunas yang tumbuh ke arah samping, mendatar, atau melengkung. Tunas berbuku-buku pendek, lurus atau melengkung. Warna kulit rimpang jingga kecokelatan atau berwarna terang agak kuning sampai kuning kehitaman. Warna daging rimpangnya jingga kekuningan dilengkapi dengan bau khas yang rasanya agak pahit dan pedas. Rimpang kunyit yang sudah besar dan tua merupakan bagian yang dominan sebagai obat (Winarto, 2003:6-7). Sosok rimpang kunyit dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Rimpang kunyit.**

Sumber : Winarto, 2003:6.

Keterangan: Bercabang membentuk rumpun yang terdiri dari rimpang induk dan tunas atau cabang.

#### 2.1.4 Kandungan Kimiawi Rimpang Kunyit

Secara umum kandungan yang terdapat pada tanaman kunyit antara lain, minyak atsiri, *phellandrene*, *sabinene*, *cineol*, *borneol*, *zingiberene*, *curcumene*, *turmeron camphene*, *camphor*, *sesquiterpene*, *caprylic acid*, *methoxinnamic acid*, *tholy:methyl carbitol*, dan zat warna yang mengandung *alkoloid curcumin* (Muhlisah, 1999:41). Selain itu kunyit juga mengandung pati, zat pahit, resin, selulosa, beberapa mineral, pati dan damar (Winarto, 2003:10; Tilaar, 2002:57).

Kandungan minyak atsiri kunyit sekitar 3-5% yang terdiri dari turmeron, simen, artumereon, seskuiterpen alkohol dan zingiberen (Tilaar, 2002:57; Thomas, 1989:34). Minyak atsiri juga memberikan aroma harum dan khas pada umbinya (Thomas, 1989:34).

Komponen zat warna atau pigmen pada kunyit yang utama adalah kurkumin, yakni sebanyak 2,5-6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang. Selain itu, kurkumin juga memberi sumbangan terhadap karakter kepedasan yang lembut pada rempah (Winarto, 2003:10). Tanaman kunyit varietas "alleppey" mengandung kurkumin 6,5%. Kunyit varietas madras mengandung kurkumin 3,5%. Kunyit jawa mengandung 0,63-0,76% (Winarto, 2003:11). Senyawa kurkumin dan keturunannya merupakan kurkuminoid yang mempunyai aktivitas biologis berspektrum luas, di antaranya antibakteri, antioksidan, dan antihepatotoksik. Kurkumin diduga merupakan penyebab berkhasiatnya rimpang kunyit sebagai obat-obatan (Winarto, 2003:16).

Kandungan kimiawi dalam rimpang kunyit selengkapnya dapat dilihat di Tabel I berikut ini.

**Tabel 1. Kandungan kimia kunyit dalam rimpang kunyit per 100 gram bahan yang dapat dimakan**

No	Nama Komponen	Komposisi
1	Air	11,4 g
2	Kalori	1480 kal
3	Karbohidrat	64,9 g
4	Protein	7,8 g
5	Lemak	9,9 g
6	Serat	6,7 g
7	Abu	6,0 g
8	Kalsium	0,182 g
9	Fosfor	0,268 g
10	Besi	41 g
11	Vitamin A	-
12	Vitamin B	5 mg
13	Vitamin C	26 mg
14	Minyak asiri	3%
15	Kurkumin	3%

Sumber: Farell (1990) serta Natarajan dan Lewis (1980) dalam Winarto, 2003:11.

### 2.1.5 Pemanfaatan Rimpang Kunyit

Kunyit memiliki bau khas aromatik, rasa agak pahit tetapi menyejukkan, dan sedikit pedas. Kunyit juga tidak beracun. Bagian terpenting dalam pemanfaatan kunyit adalah rimpangnya (Winarto, 2003:8-12). Menurut Rukmana (1994:11), bagian rimpangnya banyak dimanfaatkan untuk keperluan ramuan obat tradisional, bahan pewarna tekstil dan masakan serta kerajinan tangan, bumbu masakan, dan bahan kosmetik.

Dalam pengobatan herbal, sudah banyak jenis penyakit yang dapat disembuhkan dengan rimpang kunyit, seperti demam, diare, rematik, panas dalam atau sariawan usus, dan sariawan mulut (Winarto, 2003:9).

### 2.1.6 Efek Farmakologis

Kunyit memiliki efek farmakologis melancarkan darah dan vital energi, menghilangkan sumbatan peluruh haid (*emmenagogue*), antiradang (anti-inflamasi), mempermudah persalinan, peluruh kentut (*carminative*), antibakteri, memperlancar pengeluaran empedu (kolagogum), dan pelembab (*astringent*). Kandungan zat aktif yang terdapat pada rimpang juga dapat meningkatkan aktivitas seksual (Winarto, 2003:12). Tabel 2 berikut menjelaskan zat aktif rimpang kunyit dan efek farmakologisnya.

**Tabel 2. Efek farmakologis zat aktif yang terkandung dalam rimpang kunyit.**

No	Nama Zat Aktif	Efek Farmakologis
1	<i>Caffeic acid</i>	Merangsang semangat, penyegar, mengurangi rasa lelah, antiradang, antikejang, dan antioksidan.
2	L-a dan L-b <i>curcumae</i>	Penyegar.
3	<i>Guanicol</i>	Menurunkan kepekaan saraf peraba dan menekan batuk.
4	<i>Protochatechuic acid</i>	Merangsang daya tahan tubuh.
5	Ukanon A, B, C, dan D	Merangsang daya tahan, stamina, dan kekebalan tubuh.
6	<i>Zingiberene</i>	Feromon (zat pengharum obat atau makanan).

Sumber: Karyasari, 2000 dalam Winarto, 2003:12.

## 2.2 Saliva

Rongga mulut setiap harinya dibasahi oleh 1000 hingga 1500 ml saliva. Saliva adalah suatu cairan kompleks dan terdiri atas campuran sekresi dari kelenjar ludah besar dan kecil yang ada pada mukosa rongga mulut (Pedersen, 1996:279).

Saliva dikeluarkan oleh kelenjar parotis, kelenjar submandibularis, dan kelenjar sublingualis (Tarigan, 1990:21). Sebagian besar saliva dihasilkan pada saat makan sebagai reaksi atas rangsangan yang berupa pengunyahan makanan. Pada saat tidak makan, walaupun aliran saliva sangat sedikit, saliva merupakan hal yang sangat penting. Pengeluaran saliva akan berkurang pada saat tidur sebab pada manusia kelenjar ludah tidak memproduksi jika tidak dirangsang (Kidd dan Bechal, 1992:66).

Saliva adalah cairan dengan susunan sangat berubah-ubah dilihat dari segi derajat asam (pH), elektrolit dan protein yang ditentukan oleh antara lain irama siang dan malam, sifat dan kekuatan rangsangan, keadaan psikis, diet, kadar hormon, gerak badan dan obat-obatan (Amerogen, 1992:37).

Menurut Amerogen (1992:48) komponen-komponen saliva adalah sebagai berikut.

1. Komponen anorganik
  - a.  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  mempunyai konsentrasi yang tertinggi di dalam ludah
  - b.  $\text{Cl}^-$  untuk aktivitas enzim amilase
  - c. Fosfat dan kalium
  - d. Iodanida atau thiocynate (CNS) sebagai agensia antibakteri dalam kerjasama dengan sistem laktoperoksidan
  - e. Bikarbonat
2. Komponen (bio) organik ludah terutama adalah protein. Di samping itu masih ada komponen-komponen lain seperti asam lemak lipida, glukosa, asam amino, ureum dan amoniak. Protein yang secara kuantitatif penting adalah amilase, protein kaya prolin, musin dan imunoglobulin.

Peran saliva yang paling penting adalah untuk mempertahankan integritas gigi, lidah, dan membran mukosa daerah mulut serta orofaring. Cara perlindungan yang dilakukan saliva adalah sebagai berikut:

- 1) membentuk lapisan mukus pelindung pada membrana mukosa yang akan bertindak sebagai barier terhadap iritan dan akan mencegah kekeringan,
- 2) membantu membersihkan mulut dari makanan, debris sel, dan bakteri yang akhirnya akan menghambat pembentukan plak,

- 3) mengatur pH rongga mulut karena mengandung bikarbonat, fosfat dan protein amfoter. Peningkatan kecepatan sekresinya biasanya berakibat pada peningkatan pH dan kapasitas bufernya, oleh karena itu, membrana mukosa akan terlindung dari asam yang ada pada makanan dan pada waktu muntah. Selain itu, penurunan pH plak, sebagai akibat ulah organisme yang asidogenik akan dihambat,
- 4) mampu melakukan aktivitas antibakteri dan antivirus karena selain mengandung antibodi spesifik (sekretori Ig A), juga mengandung *lisozyme*, *lactoferin*, *lactoperoxidase* (Kidd dan Bechal, 1992:67).

### 2.3 Bakteri Saliva

Mulut merupakan salah satu tempat yang sangat ideal bagi perkembangbiakan bakteri karena adanya kelembaban, serta sisa makanan yang cukup tersedia di sana (Tarigan, 1990:20).

Tetapi menurut Marsh dan Martin (2001:9) tidak semua mikroorganisme yang masuk ke rongga mulut dapat berkoloni. Sifat-sifat dari mulut membuat ekologiannya berbeda dengan semua permukaan tubuh, dan dapat mengatur jenis mikroba tertentu untuk bertahan. Selain itu, perbedaan habitat dalam mulut akan membantu pertumbuhan sifat dari komunitas bakteri karena ciri-ciri biologisnya. Empat ciri yang membuat rongga mulut berbeda dengan area tubuh lainnya adalah: gigi, permukaan mukosa yang khusus, saliva dan cairan krevikular gingival.

Jumlah dan variasi bakteri bermacam-macam dari individu satu ke individu lainnya, dari bagian mulut satu ke bagian mulut lainnya, bahkan pada berbagai permukaan dari gigi yang sama, sebelum dan sesudah makan atau menyikat gigi. Usia, diet, komposisi saliva dan laju kecepatan alirannya, serta faktor-faktor sistemik semuanya mempengaruhi flora mulut (Manson dan Elley, 1989:18).

Menurut Roth dan Calmes (1981:27) ada dua alasan yang berkaitan dengan besarnya jumlah dan keanekaragaman bakteri. Faktor pertama, mikroorganisme dari udara, air, makanan dan lingkungan secara teratur masuk ke rongga mulut. Namun demikian sebagian besar bakteri yang masuk ke rongga mulut dengan

### III. METODE PENELITIAN



#### 3.1 Jenis, Tempat, dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris.

##### 3.1.2 Tempat Penelitian

Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

##### 3.1.3 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2004.

#### 3.2 Variabel Penelitian

##### 3.2.1 Variabel Bebas

Rebusan rimpang kunyit.

##### 3.2.2 Variabel Terikat

Jumlah koloni bakteri saliva.

##### 3.2.3 Variabel Terkendali

Suhu inkubator (37°C), lama inkubasi (24 jam), pengenceran saliva, media perbenihan, volume bahan kumur, lama berkumur, cara berkumur, lama merebus, kondisi sampel sebelum perlakuan, cara penghitungan jumlah koloni bakteri, konsentrasi rimpang kunyit 100%, 50% dan 25%.

#### 3.3 Jumlah dan Kriteria Sampel

##### 3.3.1 Jumlah Sampel

Jumlah sampel pada penelitian ini 10 orang untuk setiap kelompok perlakuan (Sugiyono, 2001:13) dengan pengelompokkannya sebagai berikut :

K (-) = Kumur aquades steril (kontrol negatif)

K (+) = Sebagai kontrol positif dipergunakan *chlorhexidine* 0,2% dengan merk dagang minosep

RK1 = Kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%

RK2 = Kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 50%

RK3 = Kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 25%

### 3.3.2 Kriteria Sampel

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa FKG Universitas Jember dengan kriteria sebagai berikut.

1. Laki-laki/perempuan, usia 18-25 tahun
2. Tidak merokok
3. Tidak ada penyakit periodontal, karies dan kelainan lain di rongga mulut
4. Tidak menggunakan obat kumur dan obat-obatan yang mengandung agen antimikroba/antibiotik dalam waktu 3 bulan sebelum perlakuan (Pizzo dkk., 2004:853)
5. Tidak mempunyai kelainan sistemik
6. Sampel perempuan tidak dalam kondisi hamil

### 3.4 Definisi Operasional

#### 3.4.1 Rebusan Rimpang Kunyit

Rebusan rimpang kunyit, yaitu sediaan cair yang dibuat dengan merebus rimpang kunyit dalam air pada suhu 90°C selama 15 menit (Depkes RI, 1995:9).

#### 3.4.2 Jumlah Koloni Bakteri

Jumlah koloni bakteri adalah jumlah koloni yang terlihat putih (transparan) pada media agar nutrisi dan dihitung dengan bantuan alat *colony counter*.

#### 3.4.3 Volume Bahan Kumur

Volume bahan kumur adalah banyaknya larutan yang digunakan untuk berkumur yaitu 10 ml (Priyantojo, 1997:53).

#### 3.4.4 Lama Berkumur

Berdasarkan penelitian sebelumnya lama berkumur adalah 60 detik (Cummins dalam Pujiastuti, 1999:13).

#### 3.4.5 Cara Berkumur

Cara berkumur adalah air dimasukkan ke dalam mulut, gigi rahang atas dan rahang bawah dalam keadaan oklusi, air digerakkan kekanan dan kekiri sebanyak 10 kali dengan bantuan bibir dan pipi (Priyantojo, 1997:56).

### 3.5 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.5.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tabung reaksi (Pyrex, *Japan*)
2. Rak tabung reaksi
3. cawan Petri
4. Oven (Mettler, *Germany*)
5. Autoclave
6. Spatula
7. Laminar flow (tipe Hf 100, *RRC*)
8. Colony counter
9. Syringe
10. Timbangan (Cent-O-Gram, Ohaus, *Germany*)
11. Inkubator (Mettler, *Germany*)
12. Tabung Erlenmeyer (Pyrex, *Japan*)
13. Stopwatch
14. Kompur listrik (Maspion, *Indonesia*)
15. Beaker glass (Pyrex, *Japan*)
16. Termometer
17. Pisau

Gambar alat-alat penelitian tersebut dapat dilihat pada lampiran 2.

#### 3.5.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Aquades steril (PT. Aditama Raya Farmino, Surabaya, *Indonesia*)
2. Saliva
3. Agar nutrien (Merck, *Germany*)
4. Rimpang kunyit (Pasar Tanjung - Jember)
5. Chlorhexidine 0,2% (Minosep - Minorock, *Indonesia*)

Gambar bahan penelitian dapat dilihat pada lampiran 3.

### 3.6 Prosedur Penelitian

#### 3.6.1 Tahap Persiapan

##### 1. Mensterilkan alat

Semua alat yang terbuat dari gelas yang akan dipakai dalam penelitian ini harus disterilkan dalam oven selama 15 menit dengan temperatur 110°C.

##### 2. Pembuatan media perbenihan

a) 2 gr agar nutrien + 100 cc aquades diaduk sampai mendidih,

b) kemudian dituangkan pada cawan Petri sampai mencapai  $\frac{3}{4}$  tinggi cawan Petri,

c) sterilisasi pada *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit.

##### 3. Persiapan pembuatan rebusan rimpang kunyit

Rimpang kunyit dicuci hingga bersih, dikupas kulitnya dan dicuci kembali, kemudian dipotong kecil-kecil. Pembuatannya dengan mencampur rimpang kunyit 100 gram dengan air 100 ml dalam *beaker glass*, lalu dipanaskan selama 15 menit mulai dari *beaker glass* diletakkan di atas kompor listrik sambil sekali-kali diaduk. Setelah 15 menit *beaker glass* diangkat dari kompor listrik, rebusan didinginkan. Hal ini menunjukkan konsentrasi 100% (Depkes RI, 1995:9). Kemudian dilakukan pengenceran dengan pelarut aquades steril.

##### 4. Pengenceran rebusan rimpang kunyit

Pengenceran rebusan rimpang kunyit dilakukan dengan cara mempersiapkan 3 tabung reaksi. Rebusan rimpang kunyit yang ada dalam *beaker glass* diambil 20 ml diisi pada tabung I, yang menunjukkan konsentrasi 100%. Kemudian diambil 10 ml rebusan rimpang kunyit dari tabung I dan ditambahkan dengan 10 ml aquades steril pada tabung II, yang menunjukkan konsentrasi 50%. Dari tabung II diambil 10 ml ditambah aquades steril sebanyak 10 ml pada tabung reaksi III, yang menunjukkan konsentrasi 25%, sisanya 10 ml dibuang.

##### 5. Persiapan kondisi sampel sebelum perlakuan

Satu jam sebelum pengambilan saliva, sampel penelitian diinstruksikan untuk berkumur dengan aquades steril serta tidak boleh makan dan minum.

### 3.6.2 Tahap Perlakuan

1. Setelah kumur aquades steril maka dilanjutkan prosedur sebagai berikut.
  - a. Kelompok K (-) kumur aquades steril (kontrol negatif)
  - b. Kelompok K (+) kumur *chlorhexidine* 0,2% (kontrol positif)
  - c. Kelompok RK 1 kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%
  - d. Kelompok RK 2 kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 50%
  - e. Kelompok RK 3 kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 25%
2. Saliva dari setiap sampel ditampung pada cawan Petri
3. Pengenceran saliva dilakukan dengan cara mempersiapkan 4 tabung reaksi, masing-masing tabung diisi aquades steril sebanyak 9 ml. Saliva yang tertampung dalam cawan Petri diambil 1 ml dan dicampur dengan 9 ml aquades steril pada tabung reaksi I. Setelah saliva dan aquades steril pada tabung reaksi I tercampur kemudian diambil 1 ml dan dimasukkan dalam tabung reaksi II yang berisi 9 ml aquades steril. Saliva yang sudah bercampur dengan aquades steril pada tabung II diambil 1 ml dan dicampur 9 ml aquades steril pada tabung reaksi III sehingga didapatkan saliva dengan penipisan  $10^{-3}$  (Alcama, 1983:58).
4. Penanaman pada media agar nutrien  
Dari pengenceran tadi diambil masing-masing 0,1 ml untuk tiap perlakuan dan diinokulasikan pada media agar nutrien dalam cawan Petri dengan metode *pour plate* yaitu saat inkubasi media agar masih dalam keadaan cair (Alcama, 1983:58). Setelah padat, media perbenihan dimasukkan ke dalam inkubator dengan temperatur 37°C selama 24 jam.
5. Tahap pengamatan  
Setelah 24 jam, media perbenihan dikeluarkan dari inkubator, kemudian dilakukan penghitungan menggunakan *colony counter*.

### 3.6.3 Cara Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri Saliva

Media agar nutrien yang berisi koloni bakteri dimasukkan secara terbalik pada alat *colony counter*, kemudian alat dihidupkan sehingga tampak kotak-kotak kuadran yang terdiri dari 64 kotak. Perhitungan tiap-tiap koloni bakteri dihitung pada kotak-kotak tanpa arsiran berjumlah 30 kotak yang berisi nomor 1-30. Pada

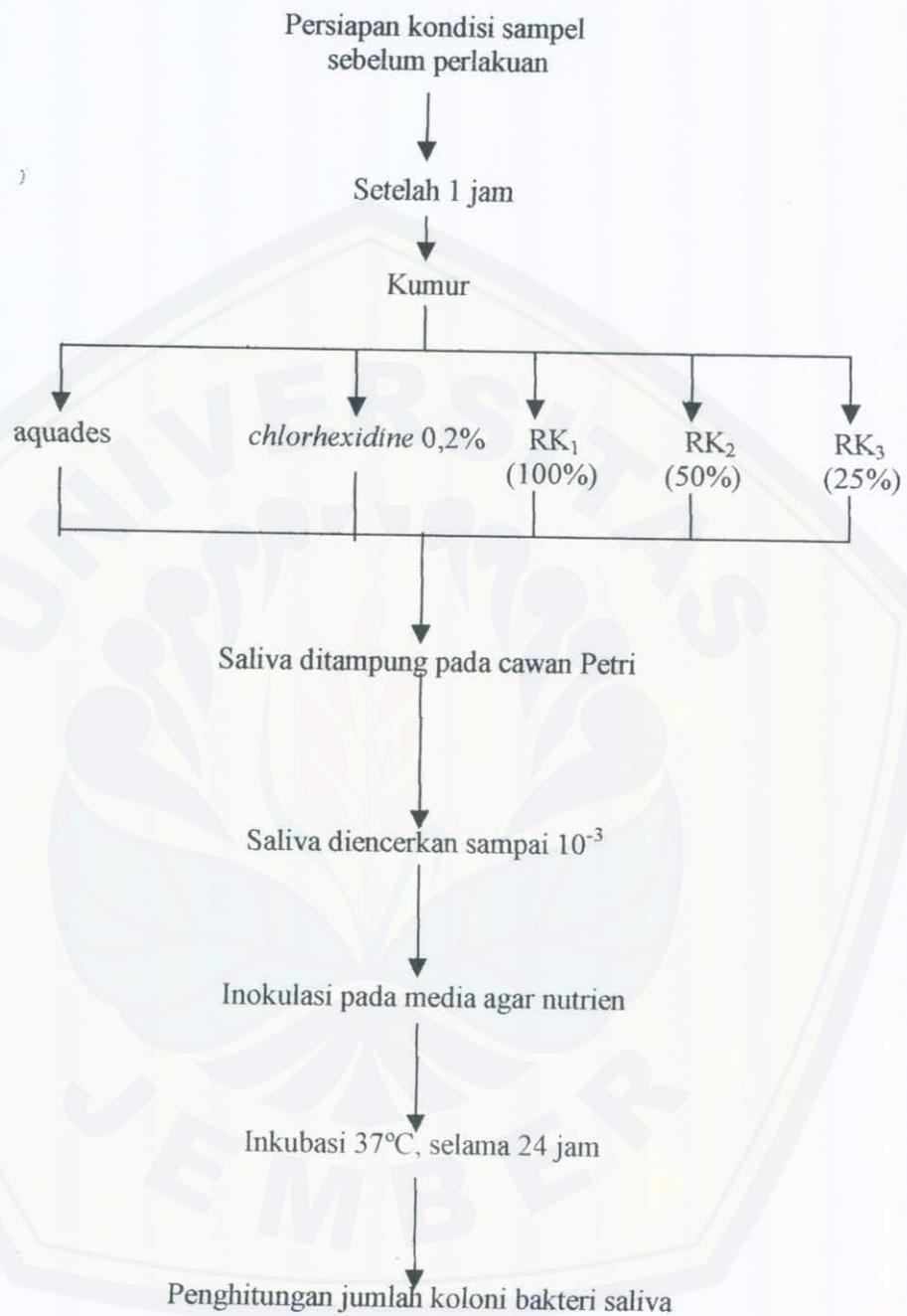
setiap kotak yang bernomor dilakukan penghitungan jumlah koloni bakteri secara valid dengan batasan 30-300 koloni bakteri setiap kotaknya (Alcama, 1983:59).

		1	2	3	4		
		5			6		
30			7	8			9
28	29					10	11
25	26	27			12	13	14
	24		16	17		15	
		18			19		
		20	21	22	23		

**Gambar 3.** Kotak penghitungan jumlah koloni bakteri pada *colony counter*.

Sumber: Alcama, 1983:59.

## 3.7 Alur Penelitian



Gambar 4. Alur penelitian

### 3.8 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan dilanjutkan uji homogenitas varian. Bila data homogen dan terdistribusi secara normal, maka selanjutnya data diuji menggunakan uji ANOVA satu arah, dan bila  $F$  hitung  $>$   $F$  tabel maka untuk melihat perbedaan yang lebih rinci dilakukan uji Tukey HSD.





#### IV. HASIL DAN ANALISA DATA

##### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian tentang pengaruh rebusan rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) pada berbagai konsentrasi terhadap jumlah koloni bakteri saliva ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, pada bulan Juli-Agustus 2004 dengan subyek penelitian 10 orang untuk setiap kelompok perlakuan yaitu kumur aquades steril sebagai kontrol negatif, kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kontrol positif, kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%, 50%, dan 25%.

Hasil penghitungan jumlah koloni bakteri saliva setelah kumur aquades steril, *chlorhexidine* 0,2% dan rebusan rimpang kunyit berbagai konsentrasi selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Jumlah koloni bakteri saliva setelah kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%, 50% dan 25%**

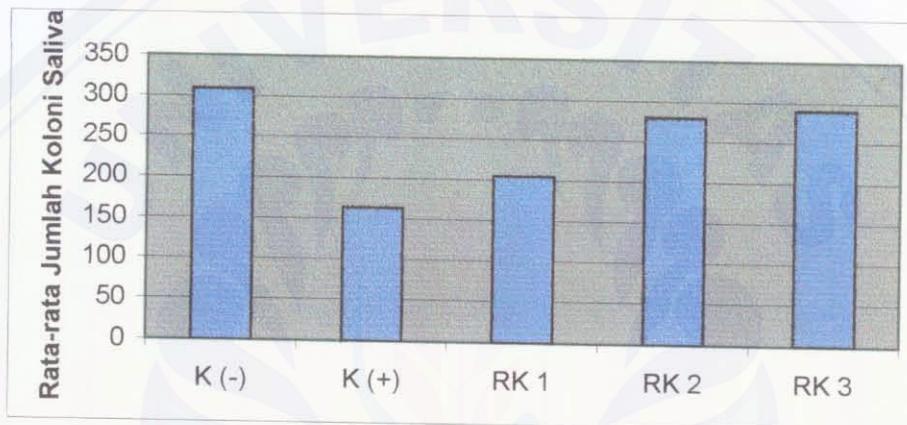
Sampel	Jumlah Koloni Bakteri Saliva				
	K (-)	K (+)	RK 1	RK 2	RK 3
1	308	165	201	278	290
2	309	170	205	279	290
3	311	160	211	278	288
4	307	162	204	281	289
5	310	167	205	281	291
6	299	161	202	279	289
7	299	159	200	280	288
8	320	162	203	286	293
9	319	168	210	279	296
10	310	159	200	278	288
X	309,2	163,3	204,1	279,9	290,2



Keterangan :

- K (-) : kumur aquades steril (kontrol negatif),
- K (+) : kumur *chlorhexidine* 0,2% (kontrol positif),
- RK 1 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%,
- RK 2 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 50%,
- RK 3 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 25%,
- X : rata-rata jumlah koloni bakteri.

Berdasarkan hasil penghitungan terlihat bahwa rata-rata jumlah koloni bakteri saliva terbesar adalah 309,2 setelah berkumur aquades steril, sedangkan rata-rata terkecil yaitu 163,3 setelah kumur *chlorhexidine* 0,2% (gambar 4).



**Gambar 5. Grafik rata-rata jumlah koloni bakteri saliva setelah kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%, 50% dan 25%.**

Keterangan :

- K (-) : kumur aquades steril (kontrol negatif),
- K (+) : kumur *chlorhexidine* 0,2% (kontrol positif),
- RK 1 : kumur rebusan rimpang kunyit 100%,
- RK 2 : kumur rebusan rimpang kunyit 50%,
- RK 3 : kumur rebusan rimpang kunyit 25%.

#### 4.2 Analisa Data

Distribusi data dianalisa menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov yang disajikan pada tabel 4 dan dari uji tersebut dapat diketahui  $p > 0,05$  yang berarti data terdistribusi secara normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas varian seperti tersaji pada lampiran 5. Dari uji ini dapat diketahui bahwa data hasil penelitian adalah homogen karena  $p = 0,84$  ( $p > 0,05$ ). Setelah

diketahui bahwa data memiliki varian yang sama, kemudian dilakukan uji Anova satu arah dibuat untuk menentukan perbedaan pada masing-masing perlakuan dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 4. Uji normalitas data**

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistik	df	Sig
K (-)	197	10	200*
K (+)	229	10	146
RK 1	207	10	200*
RK 2	245	10	091
RK 3	231	10	139

Keterangan :

\* : berbeda nyata,

K (-) : kumur aquades steril (kontrol negatif),

K (+) : kumur *chlorhexidine* 0,2% (kontrol positif),

RK 1 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%,

RK 2 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 50%,

RK 3 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 25%.

**Tabel 5. Hasil penghitungan uji ANOVA satu arah**

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	RJK	F	P
Antar variabel	156362,12	4	39090,530	2152,826	0,000
Dalam variabel	817,100	45	18,158		
Total	157179,22	49			

Keterangan:

RJK : rata-rata jumlah kuadrat,

F : F hitung,

P : signifikansi.

Berdasarkan tabel 5 di atas didapatkan F hitung 2152,826 dengan probabilitas 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada masing-masing perlakuan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata jumlah koloni bakteri saliva antar perlakuan, maka dilakukan uji Tukey HSD yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

**Tabel 6. Hasil penghitungan uji Tukey HSD**

	K (-)	K (+)	RK 1	RK 2	RK 3
K (-)	-	145,9*	105,1*	29,3*	19*
K (+)	145,9*	-	40,8*	116,6*	126,9*
RK 1	105,1*	40,8*	-	75,8*	86,1*
RK 2	29,3*	116,6*	75,8*	-	10,3*
RK 3	19*	126,9*	86,1*	10,3*	-

Keterangan:

\* : berbeda nyata,

K (-) : kumur aquades steril (kontrol negatif),

K (+) : kumur *chlorhexidine* 0,2% (kontrol positif),

RK 1 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%,

RK 2 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 50%,

RK 3 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 25%.

Hasil dari uji Tukey HSD menunjukkan adanya perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan. Kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100% mempunyai kemampuan mengurangi jumlah koloni bakteri saliva paling tinggi diantara konsentrasi lainnya tetapi masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif (kumur *chlorhexidine* 0,2%).

## V. PEMBAHASAN

Kumur-kumur merupakan proses pembersihan mekanis yang merangsang *self cleansing* di dalam rongga mulut. Gerakan-gerakan kumur, menyebabkan otot-otot di dalam rongga mulut aktif, kelenjar saliva meningkat sekresinya, sehingga terjadi pengenceran ludah akibatnya mikroorganisme kurang mempunyai kesempatan untuk berkolonisasi di dalam rongga mulut (Amerogen, 1992:95).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kumur rebusan rimpang kunyit pada berbagai konsentrasi (100%, 50% dan 25%) dapat menurunkan jumlah koloni bakteri saliva. Rimpang kunyit mengandung minyak atsiri dan kurkumin yang dapat berfungsi sebagai senyawa antibakteri (Hariyanto, 1983 dan Sastroamidjojo, 1988 dalam Pujiastuti, dkk., 2000:34-35). Minyak atsiri bersifat antiseptik, desinfektan, antioksidan dan mempunyai aktivitas terhadap beberapa bakteri gram positif misalnya *Bacillus subtilis*, *Streptococcus aureus*, *Streptococcus mutans* dan gram negatif misalnya *Diplococcus pneumonia*, *Escherichia coli* (Djulaeha dalam Darmastuti, 2001:38; Kurniawati, 1999:24).

Minyak atsiri dihasilkan dari bagian jaringan tanaman tertentu seperti rimpang atau akar tinggal, batang, kulit, daun, bunga, buah, atau biji. Sifat minyak atsiri yang menonjol antara lain mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan aroma tanaman yang dihasilkannya, dan umumnya larut dalam pelarut organik. Kegunaan minyak atsiri sangat luas dan spesifik, diantaranya dalam industri farmasi dan obat-obatan digunakan sebagai antinyeri, antiinfeksi dan pembunuh bakteri (Lutony, dkk., 2002:1-2). Kandungan minyak atsiri kunyit sekitar 3-5% yang terdiri dari turmeron, simen, artumeren, seskuioterpen alkohol dan zingiberen (Tilaar, 2002:57; Thomas, 1989:34). Minyak atsiri juga memberikan aroma harum dan khas pada umbinya (Thomas, 1989:34).

Sepertiga dari minyak atsiri terdiri dari fenol, kavikol dan eugenol. Fenol mempunyai daya antiseptik yang kuat, kavikol memberikan bau dan rasa yang khas, agak pedas, isis menyerupai menthol dan mempunyai daya pembunuh bakteri lima kali lebih besar dari fenol sedangkan eugenol berfungsi sebagai analgesik yaitu mengurangi rasa sakit (Heyne, 1987 dalam Kurniawati, 1999:25).



Senyawa fenol meliputi sejumlah besar senyawa tanaman yang mempunyai cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Senyawa-senyawa fenol cenderung larut dalam air, karena sering terdapat dalam bentuk glikosida. Fenol-fenol alami meliputi senyawa-senyawa flavonoid dan juga senyawa fenol monosiklik, senyawa fenil propanoid dan senyawa-senyawa kinon, serta fenol-fenol polimer, yaitu lignin, melanin dan tanin. Fenol juga terdapat sebagai alkaloid dan terpenoid (Soemardi, 1955 *dalam* Kurniawati, 1999:25).

Mekanisme kerja dari fenol yaitu berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein-fenol dengan ikatan yang lemah dan segera terurai diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi menyebabkan koagulasi protein dan sel bakteri sehingga menimbulkan kebocoran sel yang esensial dan bakteri mengalami kematian. Selain itu fenol dapat membentuk kelat dengan ion Fe dan Cu, kemudian bentuk kelat tersebut masuk ke dalam sel bakteri sehingga menyebabkan gangguan fungsi enzim-enzim dan mikroorganisme mengalami kematian (Siswandono dan Soekarjo, 1995:247-260).

Secara lokal fenol memberi efek (1) bakteriostatik pada kadar 0,002% - 1%, (2) bersifat bakterisidal pada kadar 0,004% sampai di atas 1,6%, (3) bersifat fungisidal pada kadar diatas 1,3%, (4) tidak bersifat sporosidal, (5) pada kadar tinggi mengendapkan protein, (6) pada kadar rendah mendenaturasi protein (Theodorus, 1992:159).

Kunyit memiliki bau khas aromatik, rasa agak pahit tetapi menyejukkan, dan sedikit pedas (Winarto, 2003:8-12) dari kavikolnya yang menyerupai menthol, merupakan bahan-bahan kimia yang mampu merangsang kelenjar saliva, terutama glandula submandibularis dan glandula sublingualis untuk mensekresikan produk saliva terutama yang mukus. Pada saliva mukus, mengandung glikoprotein bermolekul tinggi yang termasuk pada musin dan berperan aktif dalam penggumpalan bakteri-bakteri mulut tertentu (Amerongen, 1991; Houwink. dkk., 1993 *dalam* Kurniawati, 1999:36).

Komponen zat warna atau pigmen pada kunyit yang utama adalah kurkumin, yakni sebanyak 2,5-6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang (Winarto, 2003:10). Senyawa kurkumin dan keturunannya merupakan kurkuminoid yang mempunyai aktivitas biologis berspektrum luas, di antaranya antibakteri, antioksidan, dan antihepatotoksik. Kurkumin diduga merupakan penyebab berkhasiatnya rimpang kunyit sebagai obat-obatan (Winarto, 2003:16).

Tonnesen *dalam* Retno (2004:28) mengatakan bahwa kandungan kurkuminoid dalam rimpang kunyit adalah kurkumin, demetoksi kurkumin dan bisdemetoksi kurkumin. Kurkumin ini sangat stabil pada pH 1-7. Selain hal tersebut di atas ternyata hasil dari penelitiannya secara invitro di laboratorium, kurkumin mempunyai indikasi berikatan kuat dengan biologi makromolekul seperti serum protein, albumin, asam hialuronik yang masing-masing menunjukkan potensi sebagai antioksidan.

Begitu pula menurut Purseglove (1981), Sirsi dan Rampraasad (1956) *dalam* Retno, (2004:30) menyimpulkan bahwa kunyit mempunyai senyawa antimikroba yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa tersebut adalah kurkumin yang merupakan golongan fenol. Senyawa fenol dapat menyebabkan lisis pada sel mikroba dan merusak sistem kerja sel, hal ini dikemukakan oleh Prindle dan Wright tahun 1971 (*dalam* Lukman, 1984:85). Golongan fenol berpindah melalui proses difusi sederhana melintasi lapisan lemak dan melisiskan dinding sel yang tipis (Corwin, 2001:3).

Telah dikemukakan di atas, bahwa kurkuminoid mengandung senyawa aktif yang stabil pada pH 1-7, sedangkan pH sendiri merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri sehingga dimungkinkan kurkuminoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut (Frazier, 1978 *dalam* Retno, 2004:30). Selain itu serum protein, albumin, asam hialuronik yang terkandung dalam kurkumin dapat menembus dinding sel bakteri yang tipis sehingga dapat dimungkinkan merusak sel (Corwin, 2001:3).

Kurkumin yang berikatan dengan serum protein, albumin, asam hialuronik setelah menembus dinding sel akan bereaksi dengan sel protein dari bakteri

sehingga akan terjadi denaturasi protein yang akan mengakibatkan koagulasi protein dan mengganggu metabolisme bakteri sehingga pertumbuhan bakteri menjadi terhambat (Frazier, 1978 dalam Retno, 2004:30).

Kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100% mempunyai kemampuan menurunkan jumlah koloni bakteri saliva paling tinggi, kemudian berturut-turut konsentrasi 50% dan 25%. Jadi dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi rebusan rimpang kunyit maka semakin tinggi pula kemampuan dalam menurunkan jumlah koloni bakteri saliva. Hal ini disebabkan rimpang kunyit mengandung minyak atsiri dan kurkumin yang dapat berfungsi sebagai senyawa antibakteri, dimana semakin besar konsentrasi rebusan rimpang kunyit yang digunakan untuk berkumur maka semakin besar pula kandungan bahan-bahan tersebut untuk menurunkan jumlah koloni bakteri saliva (Hariyanto, 1983 dan Sastroamidjojo, 1988 dalam Pujiastuti dkk., 2000:34-35).

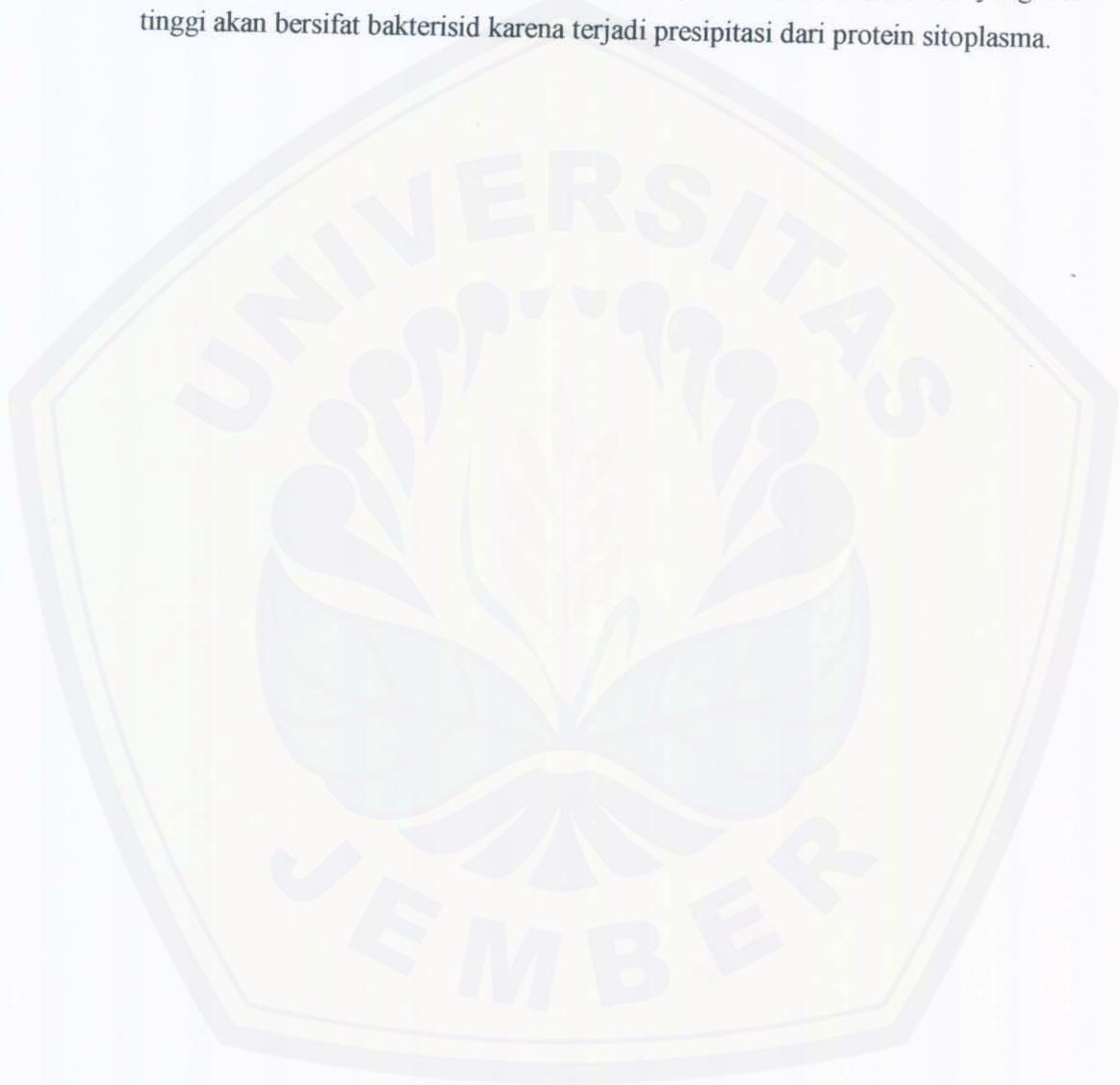
*Chlorhexidine* 0,2% sebagai kontrol positif ternyata mempunyai kemampuan yang lebih besar dalam menurunkan jumlah koloni bakteri saliva dibandingkan rebusan rimpang kunyit. Hal ini kemungkinan disebabkan *chlorhexidine* merupakan derivat biguanidin yang bersifat bakterisida baik terhadap kuman gram positif maupun gram negatif, meskipun ada beberapa kuman gram negatif yang resisten (Theodorus, 1993:32).

Mekanisme kerja *chlorhexidine* meliputi interaksi ionik senyawa-senyawa tersebut dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif. Penetrasi muatan pada *chlorhexidine* mengakibatkan absorpsi dan kerusakan dinding sel bakteri. Selain kerusakan pada dinding sel tersebut, *chlorhexidine* menyebabkan pula pengendapan protein plasma (William, 1996:45).

Efek antibakteri dari *chlorhexidine* tidaklah khusus, dapat berupa pengikatan yang kuat terhadap sel membran bakteri, menambah permeabilitas, dan atau menghidupkan komponen intraseluler. Keunggulan *chlorhexidine* terhadap bahan lain adalah kemampuan mengikatnya yang sangat kuat dalam rongga mulut. Berdasarkan hal tersebut, bahan ini memberi fasilitas pemeliharaan yang lebih lama dibandingkan antibakteri yang lain dan dapat membatasi proliferasi bakteri. Kemampuan *chlorhexidine* untuk mengikat permukaan bakteri

dan mempengaruhi perlekatan, sama dengan kemampuan untuk mengawali penghancuran bakteri (Wennstrom, 1988 dalam Wibowo, dkk., 1993:854).

Menurut Prijantojo (1997:331) *chlorhexidine* mempunyai kemampuan untuk mengikat bakteri di permukaan rongga mulut tergantung dari konsentrasinya, dapat bersifat bakteristatik atau bakterisid. Pada konsentrasi antara 4-32 g/ml dapat bersifat bakteristatik, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi akan bersifat bakterisid karena terjadi presipitasi dari protein sitoplasma.



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa

1. Kumur rebusan rimpang kunyit dapat mempengaruhi jumlah koloni bakteri saliva dalam hal ini menurunkan jumlah koloni bakteri saliva.
2. Adanya perbedaan konsentrasi pada rebusan rimpang kunyit dapat mempengaruhi jumlah koloni bakteri saliva.

### 6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh berkumur rebusan rimpang kunyit yang memenuhi aspek biokompatibel dan waktu kontak berkumur yang lebih efisien.
2. Pemakaian obat kumur harus terkendali untuk menghindari efek samping yang mungkin akan timbul.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar penelitian lebih lanjut tentang rebusan rimpang kunyit dalam upaya menjadikannya sebagai alternatif obat kumur tradisional.



DAFTAR PUSTAKA

- Agoes dan Munaf. 1992. *Catatan Kuliah Farmakologi I*. Jakarta: EGC
- Alcamo, E. 1983. *Laboratory Fundamental of Microbiology*. California: Addison Wesley Company
- Amerogen, A.V.N. 1992. *Ludah dan Kelenjar Ludah: Arti Penting Bagi Kesehatan Gigi*. Alih Bahasa: R. Abyono. Judul Asli: "Speekselen Speekselklieren: Betekensis voor Mondgezondheid" (1988). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Corwin, J. E. 2001. *Buku Saku Patofisiologi*. Indonesia: EGC
- Darmastuti, C. 2001. *Pengaruh Bahan Pembersih Ekstrak Rimpang Jahe Sunti Terhadap Jumlah Candida albicans Pada Lempeng Resin Akrilik*. Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 1999. *Profil Kesehatan Gigi dan Mulut di Indonesia Pada Pelita VI*. Jakarta
- Jawetz, E., J. L. Melnick dan E. A. Adelberg. 1991. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*. Alih Bahasa: A. Tonang. Judul Asli: "Review of Medical Microbiology" (1984). Jakarta: EGC
- Kartasapoerta, G. 1996. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Katzung, BG. 1989. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Alih Bahasa: P. Andrianto. Judul Asli: "Basic and Clinical Pharmacology" (1986). Jakarta: EGC
- Kidd, E.A.M dan Bechal. 1992. *Dasar-dasar Karies dan Penanggulangannya*. Alih Bahasa: Narlan Sumawinata, Safrida Karuk. Judul Asli: "Essential of Dental Karies : The Disease and Its Management" (1987). Jakarta: EGC
- Kurniawati, A. 1999. *Pengaruh Kumur Infusum Daun Sirih, Povidone Iodine dan Chlorhexidine Terhadap Jumlah Koloni Mikroorganisme Dalam Saliva*. Yogyakarta: FKG UGM
- Laksmningsih, R. 2000. *Pengaruh Kumur dengan Teh Hijau*. Dalam *Majalah Kedokteran Gigi*. Volume 34. Surabaya: FKG UNAIR
- Lukman, A. A. S. 1984. "Pengaruh Bubuk Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Bubuk Residu Ekstraknya Terhadap Pertumbuhan Beberapa Bakteri

- Basili Gram Positif". Dalam *Majalah Khusus Fakultas Teknologi Pertanian*. Bogor: IPB
- Lutony, T. L dan Y. Rahmawati, 2002. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Manson, J. D. dan B. M. Alley. 1989. *Buku Ajar Periodonsia*. Alih Bahasa: Anastasia. Judul Asli: "Outline Periodontics" (1993). Jakarta: Hipokrates
- Marsh, P. D. dan M. V. Martin. 2001. *Oral Microbiology*. London: MPG Books
- Marwati, E. 1999. "Peran Tanaman Berkhasiat Obat dalam Penanggulangan Lesi-Lesi Jaringan Lunak Mulut". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Foril VI*. Ed. Khusus. Surabaya: FKG UNAIR
- Muhlisah, F. 1999. *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya
- Nolte, W. A. 1982. *Oral Microbiology: With Basic Microbiology and Immunology*. Fourth Edition. London: The CV Mosby Company
- Pedersen, W. G. 1996. *Buku Ajar Praktis Bedah Mulut*. Alih Bahasa: Purwanto, Basoeseno. Judul Asli: "Oral Surgery" (1992). Jakarta: EGC
- Pizzo, G., dkk. 2004. *The Effects of an Amine Fluoride/Stannous Fluoride and an Antimicrobial Host Protein Mouthrinse on Supragingival Plaque Regrowth*. *Journal of Periodontology*. Volume 75. America: American Academy
- Prijantojo. 1997. "Penurunan Radang Gingiva karena Pemakaian Larutan 0,2% Chlorhexidine Sebagai Obat Kumur". Dalam *Kumpulan Makalah Ilmiah Kongres PDGI XVII*. Semarang.
- Pudjiastuti, P. 1999. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bonggol Nanas yang Biokompatibel dan Waktu Kontak terhadap Jumlah Streptococcus sanguis pada Permukaan Gigi*. Tesis. Surabaya: Program Pascasarjana Universitas Airlangga
- Pudjiastuti P, D. Praharani dan H. Harmono . 2000. *Efek Bakteriologis Ekstrak Rimpang Kunyit Terhadap Mikroorganisme Rongga Mulut*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
- Retno, H. K. 2004. "Daya Hambat Perasan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *vibrio cholera*". Skripsi. Jember: PSPD UNEJ
- Roth, G. dan R. Calmes. 1981. *Reducing The Microbial Burden in Oral Biology*. London: The CV. Mosby Company

- Rukmana, R. 1994. *Kunyit*. Yogyakarta: Kanisius
- Setiabudy, R. 1991. *Farmakologi dan Terapi Edisi 3*. Jakarta: Gaya Baru
- Siswandono dan B. Soekardjo. 1995. *Kimia Medisinal*. Surabaya: UGM Press
- Sugiyono. 2001. *Statistik Non Parametris untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Tarigan, R. 1990. *Kesehatan Gigi dan Mulut*. Jakarta: EGC
- Theodorus, W. 1993. *Buku Ajar Farmakologi I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Thomas, A. N. S. 1989. *Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta: Kanisius
- Tilaar Martha. 2002. *Budidaya Organik Tanaman Obat Rimpang*. Jakarta: PT Penebar Swadaya
- Wibowo, S. dan A. Melani. 1993. "Efek Obat Kumur yang Mengandung Antimikrobia Terhadap Akumulasi Plak/Gingivitis". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Foril IV*. Ed Khusus. Jakarta: FKG USAKTI
- William, O. Foye. 1996. *Prinsip-prinsip Kimia Medisinal*. Alih Bahasa: R Rasyid. Judul Asli: "Principles of Medicinal Chemistry" (1981). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Winarto, W. P. 2003. *Khasiat dan Manfaat Tanaman Kunyit*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka

Lampiran 1. Data jumlah koloni bakteri saliva

Sampel	Jumlah Koloni Bakteri Saliva				
	K (-)	K (+)	RK 1	RK 2	RK 3
1	308	165	201	278	290
2	309	170	205	279	290
3	311	160	211	278	288
4	307	162	204	281	289
5	310	167	205	281	291
6	299	161	202	279	289
7	299	159	200	280	288
8	320	162	203	286	293
9	319	168	210	279	296
10	310	159	200	278	288
X	309,2	163,3	204,1	279,9	290,2

Keterangan :

- K (-) : kumur aquades steril (kontrol negatif),  
 K (+) : kumur *chlorhexidine* 0,2% (kontrol positif),  
 RK 1 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 100%,  
 RK 2 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 50%,  
 RK 3 : kumur rebusan rimpang kunyit konsentrasi 25%,  
 X : rata-rata jumlah koloni bakteri.

Lampiran 2. Foto alat-alat penelitian



1. Autoclave (Memmert, Germany)



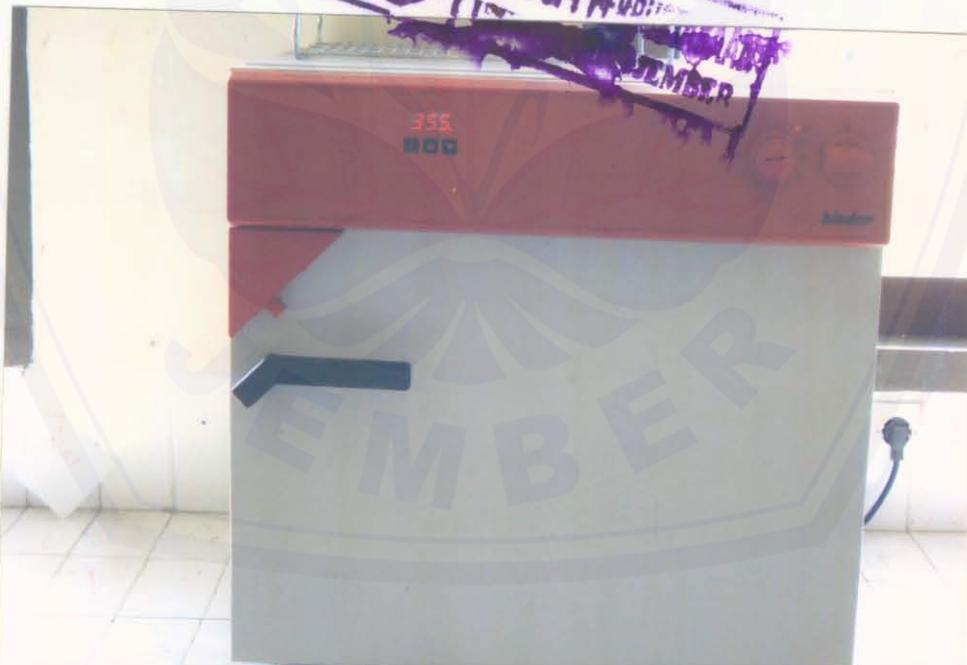
2. Inkubator (Memmert, Germany)

(dilanjutkan)

Lampiran 2 (lanjutan)



3. *Laminar flow* (tipe Hf 100)

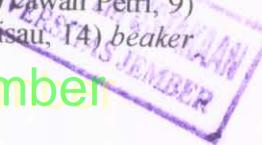


Lampiran 2 (lanjutan)



tabung Erlenmeyer, 10) spatula, 11) *stopwatch*, 12) *syringe*, 13) pisau, 14) *beaker glass*, 15) tabung reaksi, 16) rak tabung reaksi

Digital Repository Universitas Jember



Lampiran 3. Foto bahan penelitian

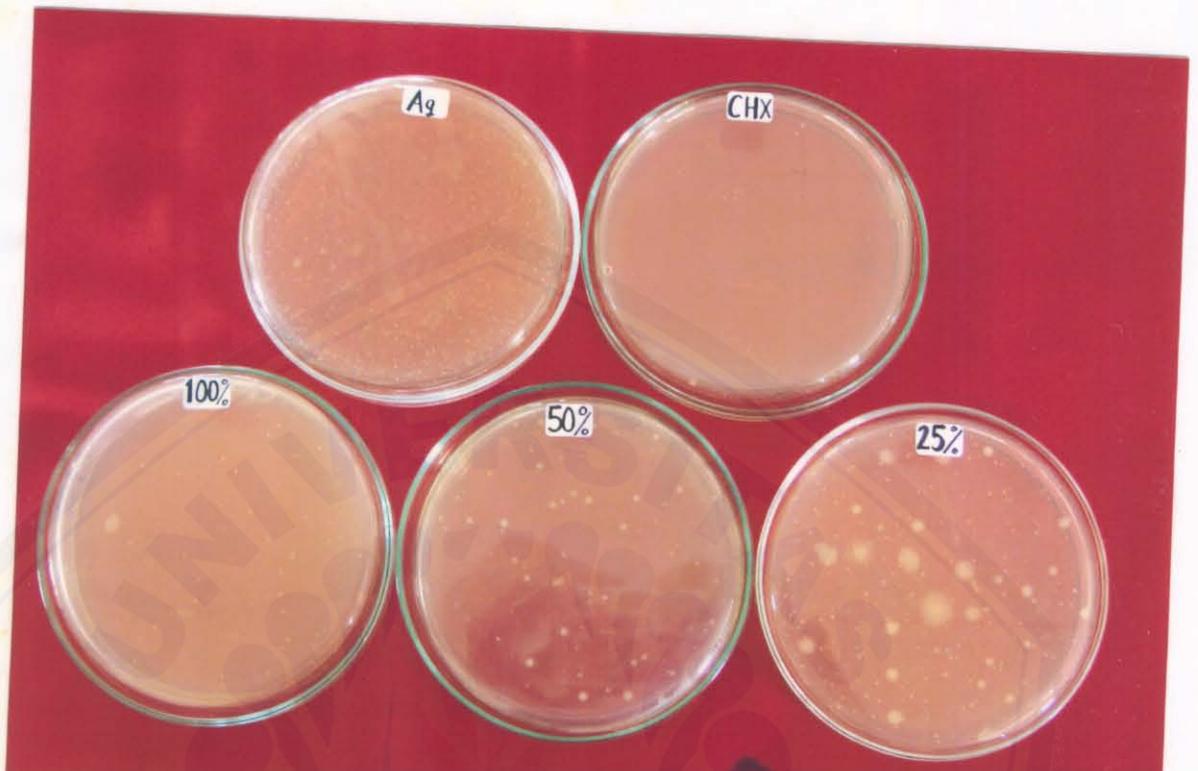


chlorhexidine 0,2% (Minosep), 5) air mineral.

Digital Repository Universitas Jember



Lampiran 4. Foto hasil penelitian



K (+) : chlorhexidine 0,2%,  
RK 1 : rimpang kunyit konsentrasi 100%,  
RK 2 : rimpang kunyit konsentrasi 50%,  
RK 3 : rimpang kunyit konsentrasi 25%.

Digital Repository Universitas Jember

UNIVERSITAS JEMBER



**Lampiran 5. Hasil analisa data****Uji Normalitas Data****Tests of Normality**

perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
i aqua	.197	10	.200*	.907	10	.318
chl	.229	10	.146	.909	10	.334
100%	.207	10	.200*	.891	10	.228
50%	.245	10	.091	.758	10	.010*
25%	.231	10	.139	.832	10	.041

\*. This is a lower bound of the true significance.

\*\* . This is an upper bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**Uji Homogenitas Varian****Test of Homogeneity of Variances**

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.197	4	45	.084

Lampiran 6. Uji *oneway* Anova

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	156362.1	4	39090.530	2152.826	.000
Within Groups	817.100	45	18.158		
Total	157179.2	49			

Post Hoc Tests

Descriptives

	aqua	chl	100%	50%	25%	Total	
N	10	10	10	10	10	50	
Mean	309.2000	163.3000	204.1000	279.9000	290.2000	249.3400	
Std. Deviation	6.9250	3.9455	3.8427	2.4244	2.5734	56.6369	
Std. Error	2.1899	1.2477	1.2152	.7667	.8138	8.0097	
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	304.2462 166.1224	160.4776 206.8489	201.3511 281.6343	278.1657 281.6343	288.3591 292.0409	233.2440 265.4360
Minimum	299.00	159.00	200.00	278.00	288.00	159.00	
Maximum	320.00	170.00	211.00	286.00	296.00	320.00	