

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK TEMULAWAK (*Curcuma
xanthorrhiza Roxb.*) TERHADAP SALAH SATU BAKTERI BAU
MULUT *Porphyromonas gingivalis***



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi**

Disusun Oleh:

M. HARIADI PUTRANTO

J111 10 280

PEMBIMBING : Dr.drg. NURLINDA HAMRUN, M.Kes

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
MAKASSAR**

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK TEMULAWAK (*curcuma Xanthorrhiza Roxb.*) TERHADAP SALAH SATU BAKTERI PENYEBAB BAU MULUT *Porphyromonas gingivalis***

Oleh : M. HARIADI PUTRANTO / J111 10 280

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada tanggal 17 Maret 2014

Oleh

Pembimbing

The logo of Universitas Hasanuddin is a large, colorful emblem. It features a central shield with a white background and a black border. The shield is flanked by two green laurel branches. Above the shield is a red banner with the university's name in Indonesian. The entire emblem is set against a white background.

DR. Drg. Nurlinda Hamrun, M.Kes
NIP. 19680505 199903 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin

Prof. drg. H. Mansjur Nasir, Ph.D
NIP. 19540625 198403 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, hanya kepada Engkau lah tempatku bersujud dan hanya kepada Engkau lah tempatku memohon perlindungan, kemudahan dan petunjuk, karena berkat rahmat dan hidayah-Mu lah yang tak henti-hentinya Engkau curahkan kepada hamba yang lemah ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji daya hambat ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb.*) terhadap salah satu bakteri bau mulut *porphyromonas gingivalis*”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar, disamping untuk memberikan pengalaman untuk meneliti dan menyusun karya ilmiah berupa skripsi kepada penulis dan selain itu skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang kedokteran gigi.

Keberhasilan ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan, perhatian, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis juga ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. **Prof. Drg. Mansjur Natsir, Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin beserta jajarannya, dan juga selaku pembimbing akademik yang telah membimbing penulis sejak semester satu sampai saat ini.

2. **Dr. Drg. Nurlinda Hamrun, M.Kes** selaku pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dengan sabar dan memberikan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Seluruh **dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin** yang selalu bersedia memberikan ilmu serta membantu penulis dalam setiap perkuliahan.
4. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada orang tuaku tercinta, almarhum ayahanda **Bambang Widoyoko (alm)** dan untuk ibunda **Sri Anna Fatmawati** yang senantiasa memberikan kasih sayang dan mendoakan penulis menyelesaikan skripsi ini, serta penghargaan dan rasa terima kasih yang sangat dalam atas dukungan yang telah diberikan.
5. Kepada kakakku **Tauchid Rahadi Putranto, S.E** dan juga adik-adikku tersayang **Fajar Hidayat Putranto, Rahmat Maghfiri Wahyuadi** dan **Moch. Zaky** yang telah memberikan kasih sayang, doa dan dukungan kepada penulis.
6. Kepada **Seluruh keluarga besarku** yang senantiasa memberikan dukungan, doa, motivasi serta membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini.
7. Segenap Keluarga besar **Atrisi 2010**, terima kasih atas segala semangat, dukungan, kekompakan, bantuan dan rasa persaudaraan yang telah kalian tunjukkan, khususnya **Suratman, Ditha Tri, Baiq Miftahul F, Syarifah**

Fitria R, Muh. Talib, Fuad A, Muh. Kamil Nur, Abd.Rahman dan semua teman-teman atrisi 2010.

8. Semua **teman seperjuangan skripsi dibagian Oral Biologi Fakultas Kedokteran Gigi Unhas** yang senantiasa memberikan saran dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.
9. Kepada teman-teman **HmI Komisariat KG Unhas, pengurus BEM periode 2012-2013 FKG Unhas** yang senantiasa memberikan motivasi dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.
10. Kepada Kanda-kanda senior di FKG Unhas: **Mamelon' 07, Halitosis' 08, Insisal' 09** dan juga adik-adik **Oklusal' 11 dan Mastikasi' 12** yang sudah turut membantu penulis selama proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih banyak.
11. Kepada **Rizki Bungalia Ahmad, Ardiansyah dan Munawarah Hasim,** yang telah memberikan motivasi. dukungan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih banyak.
12. Kepada Saudara seperjuanganku selama menjalani **KKN-Kebangsaan 2013, Choki, Nuzul, Fikar, Haris, Azrina, Citra, Nikma dan Juita** yang telah memberikan banyak pelajaran dan pengalaman dari berbagai disiplin ilmu kepada penulis selama KKN-Kebangsaan 2013. Terima kasih banyak.
13. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan ketidasempurnaan mengingat keterbatasan kemampuan penulis. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan Ilmu Kedokteran Gigi. AMIN.

Billahi Taufiq Walhidayah

Wasslamu'alaikum Wr. Wb

Makassar, Maret 2014

Penulis

ABSTRACT

Porphyromonas gingivalis is an anaerobic bacterium Gram negative, non-spore forming and non-motile. *Coccobacilli-shaped* bacteria with a length of 0.5 to 2 μm . *Porphyromonas gingivalis* can metabolize amino acids and produces a number of metabolites or end products, where these metabolites are toxic to human gingival tissue. Besides an effect on the development of periodontal disease. And if periodontal disease is left alone so one of the manifestations that can occur is that bad breath (*halitosis*). According to some studies that have been conducted, turmeric (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Contain various antibacterial substances such as *flavonoids*, *saponins* and *xanthorrhizol* which can inhibit the growth of bacteria.

The purpose of this study was to determine the effectiveness of the effect of turmeric extract (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Against the bacteria that cause bad breath *Porphyromonas gingivalis*. This type of research is experimental laboratory. *Porphyromonas gingivalis* research object is taken from pure isolates in the laboratory of Microbiology Medicine Faculty, Hasanuddin University. *Porphyromonas gingivalis* cultures planted in 3 petri dish and then the reacted the concentration of turmeric extract 25%, 50%, 75%, 100% and a positive control 30 $\mu\text{g/ml}$ doxycycline and petri dishes were incubated at 37°C for 24 hours. Then measured inhibition zone around the paper disks. Obtained at a concentration of 25% can inhibit the growth of *Porphyromonas gingivalis* with a mean that is 5.86 mm. ANOVA test showed no significant differences between the different concentrations of ginger extract (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) On the growth of *P gingivalis orphyromonas* with significant value ($P < 0.05$). where as significant differences LSD obtained if than with all the concentration of ginger. This study shows the concentration of 25% was able to cause effects on *Porphyromonas gingivalis* and also the greater the concentration used, the greater the inhibition zone against bacteria.

Keywords: Halitosis, bacteria *Porphyromonas gingivalis*, extracts of turmeric (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*), Antibacterial effect.

ABSTRAK

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri anaerob Gram negatif yang tidak berspora (non-spore forming) dan tak punya alat gerak (non motile). Bakteri ini berbentuk *coccobacilli* dengan panjang 0,5 – 2 μm . *Porphyromonas gingivalis* dapat memetabolisme asam amino dan menghasilkan sejumlah metabolit atau produk akhir, di mana metabolit tersebut bersifat toksik terhadap jaringan gingival pada manusia. Selain itu berpengaruh terhadap perkembangan suatu penyakit periodontal. Dan bila penyakit periodontal dibiarkan begitu saja maka salah satu manifestasi yang dapat terjadi ialah bau mulut (*halitosis*). Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan, temulawak (*curcuma xanthorrhiza* Roxb.) mengandung berbagai macam zat antibakteri seperti *flavonoid*, *saponin* dan *xanthorizol* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pengaruh ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis*. Jenis penelitian ini ialah eksperimental laboratorium. Objek penelitian ialah *Porphyromonas gingivalis* diambil dari isolat murni di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. *Porphyromonas gingivalis* di tanami biakan dalam 3 cawan petri kemudian di reaksikan dengan konsentrasi ekstrak temulawak 25%, 50%, 75%, 100% dan kontrol positif doxycycline 30 $\mu\text{g/ml}$ lalu cawan petri diinkubasi pada suhu 37⁰ C selama 24 jam. Kemudian diukur zona hambatan disekitar paper disk. Data yang diperoleh pada konsentrasi 25% dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* dengan rerata yaitu 5,86 mm. Uji ANOVA menunjukkan ada perbedaan bermakna antara berbagai konsentrasi ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* dengan nilai yang signifikan ($p < 0.05$). sedangkan uji LSD diperoleh perbedaan bermakna jika dibandingkan dengan semua konsentrasi temulawak. Penelitian ini menunjukkan pada konsentrasi 25% sudah dapat menimbulkan efek pada *Porphyromonas gingivalis* dan juga semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin besar pula zona hambat terhadap bakteri.

Kata Kunci : Halitosis, Bakteri *Porphyromonas gingivalis*, ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza* Roxb.), efek antibakteri.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesa Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Halitosis	5
2.2 Etiologi Halitosis.....	6
2.2.1. <i>Volatile sulfur compounds (VSCs)</i>	7
2.3 Bakteri <i>Porphyromonas Gingivalis</i>	11
2.3.1 Klasifikasi	12
2.3.2 Morfologi bakteri <i>Porphyromonas Gingivalis</i>	13
2.3.3 Patogenesis Bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i>	13

2.4 Antibiotik.....	14
2.4.1 Tetracycline.....	14
2.4.1.1 doxycycline	15
2.5 Temulawak.....	17
2.5.1 Klasifikasi	17
2.5.2 Manfaat temulawak.....	18
2.5.3 Kandungan temulawak.....	18
BAB III KERANGKA KONSEP	20
3.1 Kerangka Konsep.....	20
3.2 Alur Penelitian	21
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	22
4.1 Jenis Peneltian.....	22
4.2 Rancangan Penelitian.....	22
4.3 Lokasi Peneltian.....	22
4.4 Waktu Peneltian.....	22
4.5 Variabel Penelitian.....	22
4.6 Defenisi Operasional.....	23
4.7 Alat Dan Bahan.....	24
4.8 Prosedur Kerja	25
4.9 Analisis Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN	28
BAB V PEMBAHASAN	32
BAB VI PENUTUP	35

VI.I Kesimpulan.....	35
VI.II Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Bakteri <i>Porphyromonas Gingivalis</i>	12
GAMBAR 2.2 Temulawak (<i>curcuma xanthorrhiza Roxb.</i>).....	18
GAMBAR 5.1 Ekstrak Temulawak (<i>curcuma xanthorrhiza Roxb.</i>)	28
GAMBAR 5.2 Zona Hambat ekstrak temulawak terhadap bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i>	31

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Bakteri rongga mulut yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan bau nafas tak sedap	10
TABEL 5.1 Rerata diameter zona hambat ekstrak Temulawak terhadap bakteri penyebab bau mulut <i>Porphyromonas gingivalis</i> dan juga hasil uji ANOVA dan LSD	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2. Surat pernyataan dari perpustakaan

Lampiran 3. Surat Penugasan

Lampiran 4. Surat izin penelitian dari pembimbing

Lampiran 5. Surat izin penelitian di Laboratorium fitokimia Fakultas Farmasi dan
Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Lampiran 6. Surat undangan Seminar Hasil

Lampiran 6. Hasil analisis data SPSS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Halitosis adalah suatu istilah umum yang digunakan untuk menerangkan adanya bau yang tak sedap sewaktu terhembus udara, tanpa melihat apakah substansi bau berasal dari *oral* ataupun berasal dari *non-oral*.¹ Halitosis ini sendiri ialah masalah yang umum menyerang 50% dari populasi orang dewasa.²

Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan di Jepang dari 2.762 subjek yang diukur dengan pemantauan *volatile-sulfur compounds (VSCs)* didapatkan prevalensi penderita bau mulut sebesar 23%. Demikian pula, sebuah penelitian dari 2000 subjek di Cina mengungkapkan terdapat 27,5% mengalami bau mulut yang diukur dengan uji organoleptik.³

Penyebab halitosis belum diketahui sepenuhnya, sebagian besar penyebab yang diketahui berasal dari sisa makanan yang tertinggal di dalam rongga mulut yang diproses oleh flora normal rongga mulut.⁵ Beberapa faktor di dalam rongga mulut yang perlu mendapat perhatian khusus karena mempunyai peranan serta pengaruh yang besar terhadap timbulnya halitosis pada seseorang, di antaranya adalah saliva, lidah, ruang interdental dan gigi geligi.⁴

Kondisi mulut yang dapat memicu terjadinya bau mulut ialah kurangnya aliran saliva, berhentinya aliran saliva, meningkatnya bakteri Gram negatif anaerob, meningkatnya jumlah protein makanan, pH rongga mulut yang lebih

bersifat alkali dan meningkatnya jumlah sel-sel mati dan sel epitel nekrotik didalam mulut.⁴

Daerah di antara papila-papila serta dasar lidah merupakan tempat yang paling disukai bakteri khususnya bakteri anaerob. Ruang interdental merupakan tempat yang kondusif untuk aktifitas bakteri anaerob, karena ruang tersebut merupakan tempat akumulasi plak dan kalkulus, serta terdapatnya sulkus gingiva dan kemungkinan terjadinya poket serta penyakit-penyakit gusi dan periodontal.

Gingivitis dan periodontitis adalah penyakit inflamasi yang paling umum terjadi dan dapat memicu terjadinya halitosis yang disebabkan bakteri Gram negatif seperti *Prevotella*, *Veillonella*, *Fusobacterium nucleatum* dan *Porphyromonas gingivalis* tersembunyi di dalam jaringan periodontal yang sakit dan menghasilkan gas yang bau.⁴ Bakteri *Porphyromonas gingivalis* dapat menjadi salah satu bakteri yang bisa menjadi penyebab dari terjadinya halitosis.⁶

Halitosis bisa diatasi dengan berbagai macam cara, misalnya menyikat gigi dengan baik, pembersihan karang gigi secara teratur, benang gigi (flossing) dan penggunaan obat kumur.⁷ Halitosis juga bisa dicegah dengan menggunakan bahan-bahan herbal yang bisa menekan pertumbuhan bakteri penyebab bau mulut yaitu daun kemangi dan temulawak. Salah satu penelitian yang telah dilakukan ialah pemanfaatan ekstrak daun kemangi (*ocinum canum*) sebagai permen herbal pencegah bau mulut yang menunjukkan permen herbal yang terbuat dari ekstrak daun kemangi pada konsentrasi ekstrak 75% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. viridans* pada tingkat konsentrasi maksimum.⁸

Curcuma xanthorrhiza Roxb. telah digunakan masyarakat untuk mengobati sakit perut, gangguan hati, konstipasi, diare berdarah, disentri, demam anak kecil, dll. Baru-baru ini, *Curcuma xanthorrhiza Roxb.* dilaporkan memiliki berbagai aktifitas biologis seperti anti tumor, hypertriglyceridemia, anti-inflammatory, hepatoprotective dan antibakteri.⁹

Temulawak juga memiliki sifat antibakteri yang cukup tinggi dalam melawan *Streptococcus* yang menyebabkan karies dan juga menunjukkan sifat antibakteri potensial dalam melawan *Actinomyces viscosus* dan *Porphyromonas gingivalis*.⁹ Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hwang J.K, 2000, kandungan xanthorrhizol dalam temulawak dapat menghambat pertumbuhan minimum bakteri *Porphyromonas gingivalis* sebesar 3×10^{-5} g/ml atau setara 0,003%.⁹

Atas dasar diatas dan ketersediaan bahan herbal tradisional yang mampu menekan pertumbuhan bakteri bau mulut salah satunya bakteri *Porphyromonas gingivalis*, maka penelitian ini pun dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka timbul masalah yaitu :

1. Apakah ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ?
2. Berapa konsentrasi minimal dari ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb.*) menghambat pertumbuhan bakter *Porphyromonas gingivalis* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui daya hambat ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi minimal dari ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb.*) menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat, yaitu:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang pemanfaatan ekstrak temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*) dapat menghambat pertumbuhan salah satu bakteri bau mulut *Porphyromonas gingivalis*.
2. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan gigi dan mulut, tentang penggunaan bahan herbal sebagai antibakteri.
3. Memberi sumber informasi pada masyarakat luas, sebagai upaya preventif dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut.

1.5 Hipotesa Penelitian

Ho : Ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Ha : Ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PENGERTIAN HALITOSIS

Halitosis merupakan satu istilah yang digunakan untuk menunjukkan bau nafas yang tak sedap atau bau mulut yang tidak menyenangkan yang disebabkan faktor-faktor fisiologis atau patologis yang dapat berasal dari mulut atau sistemik. Halitosis bukan suatu penyakit, tetapi hanya merupakan suatu gejala dari adanya suatu kelainan atau penyakit yang tidak disadari atau hanya sekedar merupakan keluhan saja.¹⁰ Halitosis ini sendiri ialah masalah yang umum menyerang 50% dari populasi orang dewasa.²

Halitosis ini dapat dibagi dalam dua kelompok besar yaitu: *true* halitosis dan *halitophobia*. Pada *true* halitosis penderita terkadang sadar bahwa ia menderita keadaan ini tetapi dapat juga tak menyadari keadaan ini. Sedangkan istilah *halitophobia* dipakai untuk penderita tanpa halitosis tetapi mengeluh halitosis saja.¹⁰

Halitosis dapat mengganggu kehidupan seseorang maupun orang disekitarnya. Akibat-akibat yang dapat ditinjau dari penderita yang menyadarinya adalah akibat-akibat yang sifatnya psikososial seperti :⁶

1. Malu atau rendah diri
2. Menghindari pergaulan sosial

3. Bicara tidak bebas
4. Tidak ada rasa percaya diri

2.2 ETIOLOGI HALITOSIS

Beberapa faktor di dalam rongga mulut yang perlu mendapat perhatian khusus karena mempunyai peranan serta pengaruh yang besar terhadap timbulnya halitosis pada seseorang, diantaranya adalah saliva, lidah, ruang interdental dan gigi geligi. Saliva mempunyai peranan penting terhadap terjadinya halitosis, hal ini terjadi karena adanya aktivitas pembusukan oleh bakteri yaitu adanya degenerasi protein menjadi asam-asam amino oleh mikroorganisme, sehingga menghasilkan VSCs yang mudah menguap dan sehingga dapat terjadi halitosis.⁶

Pembentukan VSCs dimungkinkan oleh suasana saliva yang alkali (pH basa), sebaliknya pada suasana asam (pH rendah) pembentukan VSCs terhambat.¹¹ Permukaan lidah terutama bagian posterior yang sukar dijangkau dengan sikat (lapisan keputihan lidah) merupakan tempat yang ideal bagi pengumpulan sel epitel mulut yang mengalami deskuamasi, sisa-sisa makanan, bakteri dan deposit dari poket periodontal sehingga merupakan tempat utama aktivitas dan perkembangbiakan bakteri. Daerah di antara papila-papila serta dasar lidah tersebut merupakan tempat yang paling disukai bakteri khususnya bakteri anaerob.⁴

Ruang interdental merupakan tempat yang kondusif untuk aktifitas bakteri anaerob, karena ruang tersebut merupakan tempat akumulasi plak dan kalkulus, serta terdapatnya sulkus gingiva dan kemungkinan terjadinya poket serta penyakit-penyakit gusi dan periodontal.⁶

Gingivitis dan periodontitis adalah penyakit inflamasi yang paling umum terjadi dan memicu terjadinya halitosis disebabkan bakteri Gram negatif seperti *Prevotella*, *Veillonella*, *Fusobacterium nucleatum* dan *Porphyromonas gingivalis* tersembunyi di dalam jaringan periodontal yang sakit dan menghasilkan gas yang bau.⁴

Tindakan penting untuk mengurangi halitosis adalah menghilangkan penyakit periodontal serta mempertahankan kesehatan jaringan periodontal.¹² Pada kasus gigi berlubang, sisa makanan akan terkumpul di antara gigi sehingga dapat menimbulkan bau busuk. Gigi yang jarang disikat dapat menyebabkan sisa makanan tertinggal di celah gigi dan akan meningkatkan perkembangbiakan bakteri anaerob sebagai penyebab halitosis.⁴ Debris merupakan substansi yang ideal bagi bakteri anaerob untuk menghasilkan gas yang bau.⁴

2.2.1 Volatile-Sulfur Compounds (VSCs)

Volatile-Sulfur Compounds (VSCs) merupakan unsur utama penyebab halitosis. VSCs merupakan hasil produksi dari aktivitas bakteri-bakteri anaerob di dalam mulut yang berupa senyawa yang berbau tidak sedap dan mudah menguap sehingga menimbulkan bau yang mudah tercium oleh orang lain di sekitarnya. Halitosis dihasilkan oleh bakteri yang hidup secara normal di dalam permukaan lidah dan dalam kerongkongan.⁴

Bakteri secara normal ada karena bakteri membantu proses pencernaan manusia dengan cara memecah protein. Spesies bakteri yang terdapat pada permukaan oral dapat bersifat *sakarolitik*, yaitu menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi. Spesies lain bersifat *asakarolitik* atau *proteolitik*, yaitu

menggunakan protein, peptida atau asam amino sebagai sumber utamanya.^{4,6} Kebanyakan bakteri gram positif bersifat *sakarolitik* dan bakteri gram negatif bersifat *asakarolitik* atau *proteolitik*. Bakteri gram negatif merupakan penghuni utama plak supragingival termasuk plak yang menutupi lidah dan permukaan mukosa lainnya. *Porphyromonas gingivalis* dan *Prevotella intermedia* (bentuk *Bacteroides intermedius*) secara normal terdapat dalam plak supragingival dan sangat efektif dalam pembentukan halitosis.^{4,6}

Didalam aktivitasnya didalam mulut bakteri anaerob beraksi dengan protein-protein yang ada, protein di dalam mulut dapat diperoleh dari sisa-sisa makanan yang mengandung protein sel-sel darah yang telah mati, bakteri-bakteri yang mati ataupun sel-sel epitel yang terkelupas dari mukosa mulut. Disamping itu, didalam saliva sendiri terdapat substrat yang mengandung protein.⁶

Didalam mulut banyak terdapat bakteri baik Gram positif maupun Gram negatif. Kebanyakan bakteri Gram positif adalah bakteri sakarolitik artinya di dalam aktivitas hidupnya banyak memerlukan karbohidrat, sedangkan kebanyakan bakteri Gram negatif adalah bakteri proteolitik di mana untuk kelangsungan hidupnya banyak memerlukan protein. Protein akan dipecah oleh bakteri menjadi asam-asam amino. Terdapat tiga asam amino utama yang menghasilkan VSCs yaitu cysteine menghasilkan H_2S , methionine menghasilkan CH_3SH dan cistine menghasilkan $(CH_3)_2S$. Ketiga macam VSCs di atas menonjol karena jumlahnya cukup banyak dan sangat mudah

sekali menguap sehingga menimbulkan bau.⁶ Sedangkan VSCs lain hanya berpengaruh sedikit seperti indole, skatole, amonia, cadaverin dan putrescine.

Oleh karena faktor-faktor utama penyebab halitosis yang bersumber dari mulut ialah sesuatu yang normal dalam arti faktor-faktor penyebabnya seperti bakteri dan protein senantiasa ada pada semua orang, maka pada dasarnya halitosis ialah masalah semua orang hanya mempunyai derajat yang berbeda-beda. Halitosis yang disebabkan oleh faktor-faktor di dalam mulut dapat dialami oleh semua orang baik tua, muda, wanita, pria, golongan sosio-ekonomi rendah ataupun tinggi. Ada orang-orang yang mempunyai kondisi halitosis ringan bahkan sangat ringan sehingga sama sekali tidak mengganggu orang-orang di sekitarnya, sementara orang lain mempunyai kondisi yang berat sehingga dalam jarak cukup jauh sudah mengganggu orang disekitarnya.⁶ Setelah ditemukannya VSCs banyak sekali studi dan penelitian dilakukan sampai sekarang dimana tujuannya tidak hanya mengatasi halitosis akan tetapi juga bagaimana pengaruh serta akibat dari adanya VSCs. Beberapa studi telah membuktikan bahwa VSCs juga mempunyai efek destruksi pada jaringan mukosa mulut khususnya jaringan-jaringan penghubung seperti jaringan periodontium. VSCs dianggap mempunyai peranan penting pada etiologi penyakit periodontal.

Tabel. 2.1 Bakteri rongga mulut yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan bau nafas tak sedap ⁶

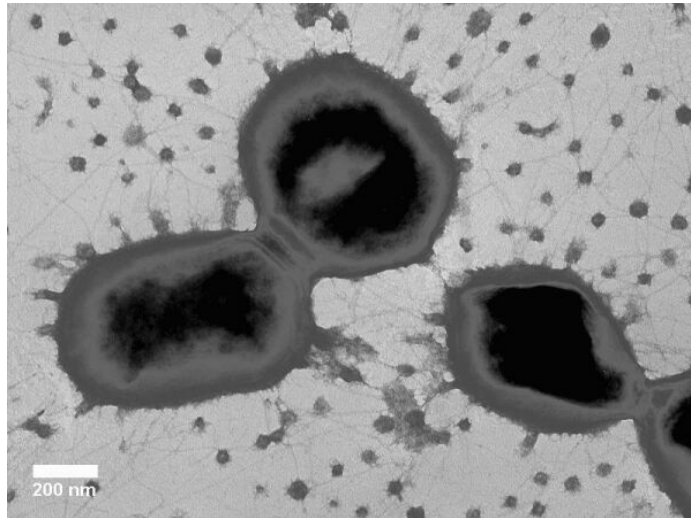
Gram positif	Bau	VSC_s
Streptococcus sanguis	+	+
S. salvarius	+	+
S. mutans	+	-
S. faecalis	+	-
S. pyogenes	+	-
Actinomyces naeslundil	+	+
Lactobacillus acidophilus	+	+
L. casei	+	-
Staphylococcus aureus	+	+
Candida albicans	+	+
Diplococcus pneumoniae	+	-
Gram variable	Bau	VSC_s
Leptotricia sp	+	-
Gram negatif	Bau	VSC_s
Bacteriodes melaninogenicus	+	+
B. fundiliformis	+	-
Veillonella alcalescans	+	+
Fusobacterium nucleatum	+	+
Fusobacterium periodonticum	+	+
F. polymorphum	+	-
Klepsiella pneumoniae	+	+
Peptostreptococcus micros	+	+
P. anaerobius	+	+
Eubacterium limosum	+	+
Centipeda periodontil	+	+
Selenomonas artemedis	+	+
Treponema denticola	+	+
Porphyromonas gingivalis	+	+
Porphyromonas endodontalis	+	+
Prevotella intermedia	+	+
Prevotella loescheill	+	+

2.3 BAKTERI *PORPHYROMONAS GINGIVALIS*

Porphyromonas gingivalis merujuk pada genus bacteroides dan merupakan non-motile, rod-shaped, patogen anaerob. Biasa ditemukan di tubuh manusia, utamanya pada rongga mulut, berasosiasi dengan lesi periodontal, infeksi dan penyakit periodontal orang dewasa.¹³

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri melanogenik, nonsakarolitik, dan bagian dari koloni bakteri Black-pigmented Gram-negatif anaerobes. Bakteri *Porphyromonas gingivalis* banyak ditemukan dalam plak gigi dan bakteri tersebut menyebabkan perubahan patologik jaringan periodontal dengan pengaktifan respons imun dan inflamatori inang, dan secara langsung mempengaruhi sel-sel periodonsium. *Porphyromonas gingivalis* memproduksi berbagai faktor virulensi patogenik, seperti lipopolisakarida dan hidrogen sulfida, yang dapat menginduksi inang untuk melepaskan IL-1 dan TNF- α .¹⁴

Porphyromonas gingivalis tumbuh dalam media kultur membentuk koloni berdiameter 1-2mm, konveks, halus dan mengkilat, yang bagian tengahnya menunjukkan gambaran lebih gelap karena produksi protoheme, yaitu suatu substansi yang bertanggung jawab terhadap warna khas koloni ini¹⁴



Gambar 2.1 Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Sumber : <http://en.citizendium.org/wiki/File:P.gingivalis.jpg>

2.3.1 Klasifikasi

Secara taksomi, *Porphyromonas gingivalis* diklasifikasikan sebagai berikut :¹⁵

Kingdom : Bacteria

Superphylum : Bacteroidetes/chlorobi group

Phylum : Bacteroidetes

Class : Bacteroides

Ordo : Bacteroidales

Family : Porphyromonadaceae

Genus : Porphyromonas

Species : *Porphyromonas gingivalis*

2.3.2 Morfologi bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri anaerob Gram negatif yang tidak berspora (non-spore forming) dan tak punya alat gerak (non motile). Bakteri ini berbentuk coccobacilli dengan panjang 0,5 – 2 µm. Koloni bakteri ini bila terdapat pada agar darah tampak lembut, berkilauan dan terlihat cembung serta 1-2 mm di dalam garis tengah dan menggelap dari tepi koloni ke pusat diantara 4-8 hari.^{14,16}

Terkadang warna koloni berubah menjadi hitam akibat produksi yang berlebih dari protohaem. Temperatur maksimal untuk pertumbuhan adalah 37⁰C. pertumbuhan yang signifikan dapat dipengaruhi oleh adanya karbohidrat. Substrat nitrogenous seperti proteose peptone, trypticase dan ekstrak yeast dengan nyata dapat meningkatkan pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* (Leslie, C., at all., 1998)^{14,16}

2.3.3 Patogenesis bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Sebuah penelitian yang dilakukan Noril *et al* (1997) mengatakan bahwa *Porphyromonas gingivalis* merusak jaringan dengan interaksi langsung antara bakteri dan sel inang. Ketika kontak langsung dengan epitel di sulkus periodontal, *Porphyromonas gingivalis* mampu menyerang berbagai jaringan host termasuk tulang alveolar. Faktor-faktor virulensi yang terlibat dalam kolonisasi jaringan akan dapat mengubah pertahanan jaringan host.¹⁶

Porphyromonas gingivalis adalah stimulator poten dari mediator inflamasi seperti Interleukin-1 (IL-1) dan Prostaglandin E2 yang akhirnya

dapat menyebabkan resorpsi tulang (Cutler *et al*, 1995). *Porphyromonas gingivalis* dapat memetabolisme asam amino dan menghasilkan sejumlah metabolit atau produk akhir, di mana metabolit tersebut bersifat toksik terhadap jaringan gingival pada manusia. Selain itu berpengaruh terhadap perkembangan suatu penyakit periodontal.¹⁴

2.4 ANTIBIOTIK

Kata antibiotik berasal dari bahasa Yunani yaitu *anti* (melawan) dan *biotikos* (cocok untuk kehidupan). Istilah ini diciptakan oleh Selman tahun 1942 untuk menggambarkan semua senyawa yang diproduksi oleh mikroorganisme, yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Berdasarkan mekanisme kerja, antibiotik dibagi menjadi 5 jenis, yaitu penghambatan sintesis dinding sel bakteri, penghambat membran sel, penghambatan sintesis protein di ribosom, penghambatan sintesis asam nukleat dan penghambatan metabolik. Adapun obat antibiotik yang bekerja dengan menghambat sintesis protein terbagi dalam 5 kelompok yaitu: Tetracyclin, Aminoglycoside, Macrolide, Chloramphenicol dan Lyncomycin.¹⁷

2.4.1 Tetracycline

Tetracycline yang pertama kali ditemukan adalah chlortetracycline yang diisolasi dari *Streptomyces aureofaciens*. Semua tetracycline mempunyai struktur yang sama. Obat ini tersedia sebagai hidroklorida yang lebih larut. Larutan tersebut bersifat asam dan mudah berikatan erat dengan ion-ion logam

bervalensi 2 dan dapat mengganggu absorpsi. Tetracycline cenderung merupakan antibakteri spektrum luas, bersifat bakteristatik baik untuk Gram positif dan Gram negative, bakteri anaerob, riketsia, clamidia, micoplasma, serta untuk beberapa protozoa seperti amoeba. Tetracycline memasuki mikroba melalui difusi pasif dan transport aktif sehingga pada mikroba yang rentan terdapat penumpukan obat ini didalam sel.¹⁸

Tetracycline kemudian terikat reversible ke reseptor pada subunit 30S ribosom dalam posisi yang menghambat pengikatan aminoasil-tRNA ketempat akseptor pada kompleks mRNA ribosom. Efek lanjut adalah mencegah penambahan asam amino baru ke rantai peptide yang tumbuh. Resistensi muncul dengan permeabilitas pasif dan juga tidak adanya transport aktif terhadap tetracycline. Resistensi ini muncul dipengaruhi genetik. kontrol resistensi oleh plasmid juga dapat resistensi terhadap obat golongan lain. Adapun obat golongan tetracycline ialah doxycycline, chlortetracycline, oxytetracycline, demeclocycline dan minocycline.¹⁸

2.4.1.1 Doxycycline

Doxycycline merupakan golongan tetrasiklin, berspektrum luas yang bersifat bakteriostatika dan bekerja dengan menghambat sintesa protein bakteri. Doxycycline efektif terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif. juga efektif terhadap leptospirosis. antibiotik ini diindikasikan sinusitis kronis, prostatitis kronis, penyakit radang pelvis namun kontraindikasi pada hipersensitif terhadap tetracycline. Doxycycline diabsorpsi sekitar 90-100%

didalam usus.¹⁷ Doxycycline hampir semua diabsorpsi dengan bioavailabilitas 80% dengan rata-rata sampai 95%. Absorpsi terjadi di duodenum. absorpsinya 0,41-0,85 jam. Perubahan konsentrasi puncak (C_{max} , mg/L) dengan dosis 15,3mg/L 4 jam setelah dosis p.o 500mg. kompleks doxycycline metal ion tidak stabil pada pH asam, untuk itu doxycycline masuk di duodenum untuk diabsorpsi. Sebagai tambahan makanan memberikan sedikit efek pada absorpsi daripada absorpsi obat sebelumnya dengan konsentrasi serum doxycycline yang berkurang hingga 20% dibandingkan dengan tetrasiklin yang berkurang hingga 50%.^{18,19}

Konsentrasi tertinggi terdapat pada liver, ginjal, dan saluran pencernaan yang merupakan organ ekskresi. Metabolisme dan yang bukan metabolitnya ditemukan tidak signifikan pada manusia. Pada studi interaksi dengan rifampicin, beberapa pasien ditemukan penurunan C_{max} dan AUC, seperti mungkin pada beberapa metabolisme hepatic. Eliminasi doxycycline tidak berubah antara ginjal dan rute bilier. Konsentrasi empedu sekitar 10-25 kali di dalam serum. Kira-kira 35-60% diekskresikan melalui urin dan pada sisa di feses.¹⁹

Sehingga dapat disimpulkan doxycycline harus diminum saat makan karena akan mempengaruhi proses absorpsinya dibandingkan dengan tetrasiklin. Selain itu doxycycline tidak dipengaruhi oleh susu pada proses absorpsinya karena doxycycline tidak berinteraksi.¹⁹

2.5 TEMULAWAK (*CURCUMA XANTHORRHIZA ROXB.*)

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb.*) adalah tanaman asli Indonesia yang kemudian menyebar ke beberapa daerah asia lainnya, seperti Cina bagian selatan, Malaysia, Thailand, Birma, India, dan Filipina. Sebagian besar penduduk Indonesia pernah mengkonsumsi tanaman rempah ini, sebagai pelengkap bumbu masak maupun sebagai jamu.²¹

2.5.1 Klasifikasi

Berdasarkan kedudukan temulawak dalam tata nama (sistematika) tanaman termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut : ^{9,22}

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Zingiberales
Familia : Zingiberceae
Genus : Curcuma
Spesies : Curcuma xanthorrhiza Roxb



Gambar 2.2 Temulawak (*curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Sumber : <http://herbal-obat.blogspot.com/2013/03/manfaat-temulawak-dan-segala-khasiat.html>

2.5.2 Manfaat temulawak

Temulawak dengan nama latin *curcuma xanthorrhiza* Roxb. merupakan tanaman obat yang dimanfaatkan secara turun-temurun, menurut BPOM (2005) menyatakan bahwa temulawak memiliki tujuh khasiat yaitu untuk menambah nafsu makan, memperbaiki fungsi pencernaan, memelihara kesehatan fungsi hati, mengurangi nyeri sendi dan tulang, menurunkan lemak darah sebagai antioksidan untuk memelihara kesehatan dan membantu menghambat penggumpalan darah.²¹

2.5.3 Kandungan Temulawak

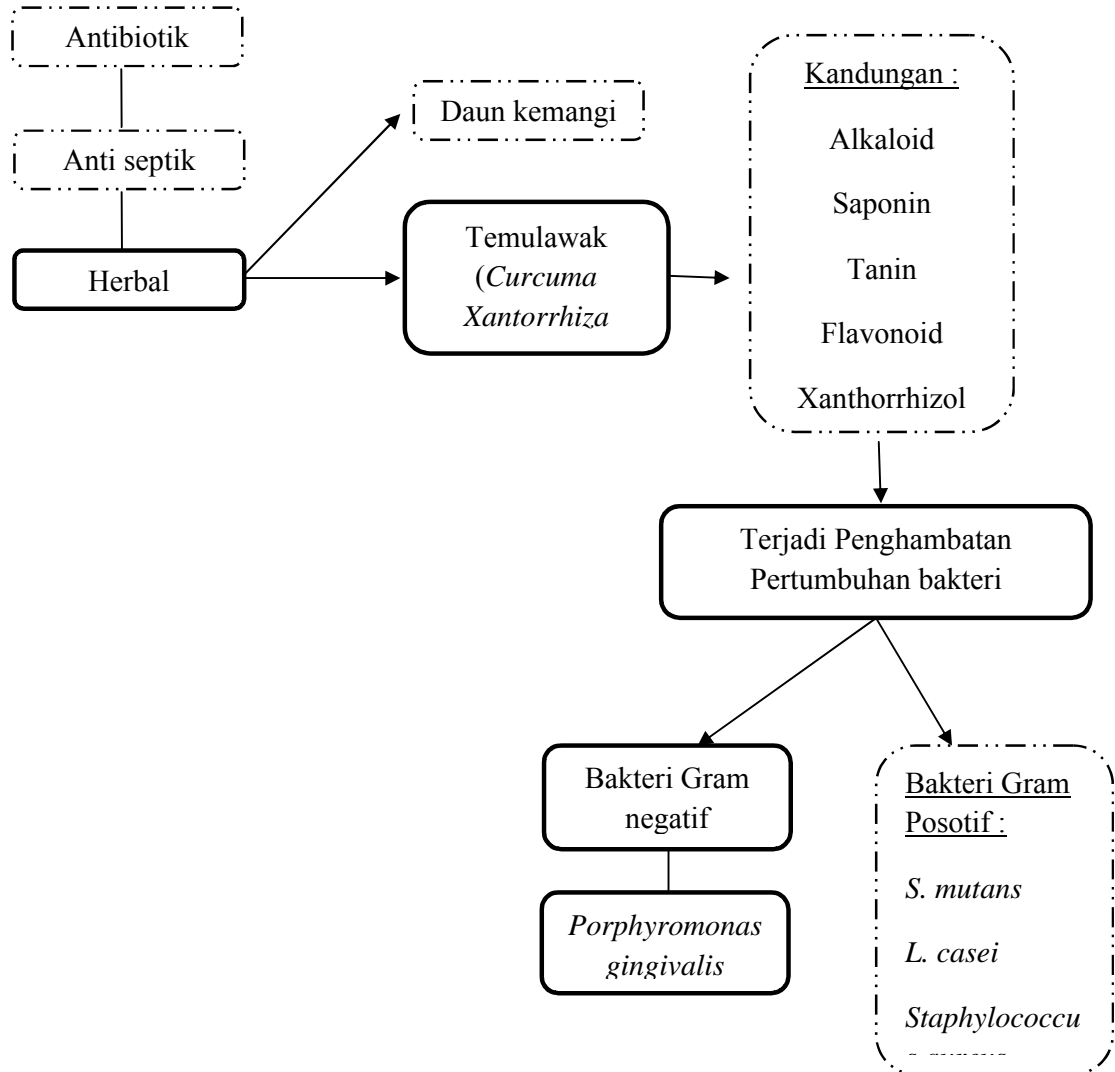
Bagian temulawak yang paling banyak dimanfaatkan sebagai obat adalah rimpang atau umbi nya. Rimpang temulawak mengandung minyak atsiri, flavonoid, saponin, alkaloid dan tannin. Dan berdasarkan hasil analisis kimia, kandungan utama dari rimpang temulawak ialah terdiri dari pati (48,18

– 59,64%), serat (2,58 – 4,83%), minyak atsiri (phelandren, kamfer, tumerol, sineol, borneol dan xanthorrhizol) (1,48–1,63%) serta kurkuminoid (kurkumin dan desmetoksikurkumin) (1,6 – 2,2%).^{16,22, 23} Flavonoid merupakan senyawa fenol yang dapat bersifat koagulator protein, protein yang menggumpal tidak dapat berfungsi lagi sehingga akan mengganggu pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Kandungan saponin dalam temulawak juga menyebabkan beberapa hal yaitu peningkatan permeabilitas membran sel yang dapat menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel, menginaktivasi enzim, dan destruksi atau kerusakan fungsi material genetik.²⁵

BAB III

KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep

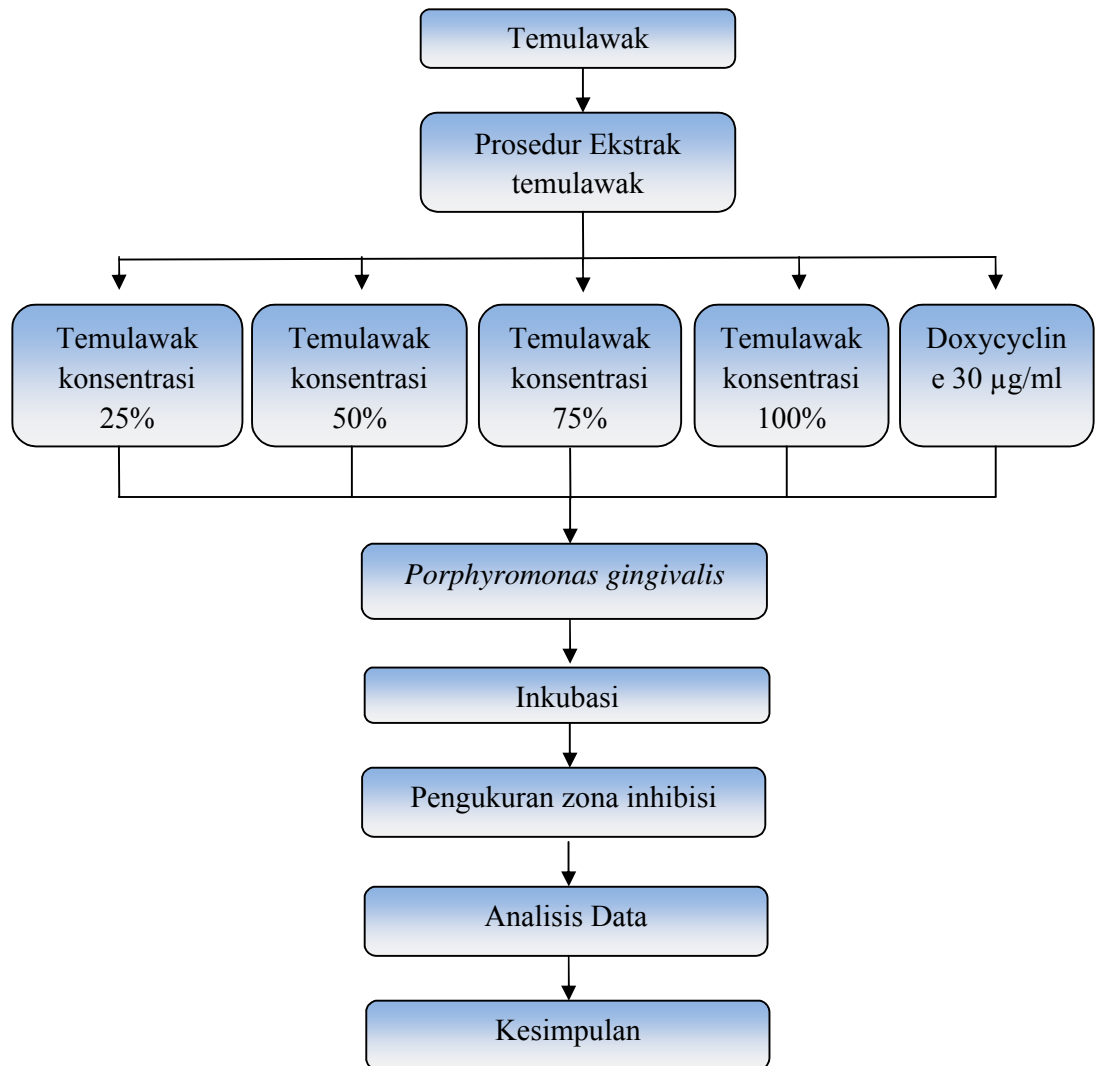


Keterangan :

 = Di Teliti

 = Tidak di teliti

3.2 Alur penelitian



BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Jenis Penelitian:

Penelitian ini merupakan suatu penelitian *eksperimental laboratories*.

4.2. Rancangan Penelitian:

Rancang *penelitian ini adalah Post test control group design*.

4.3. Lokasi Penelitian:

- Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

4.4. Waktu Penelitian : bulan Januari 2014

4.5. Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel bebas : Ekstrak temulawak(*Curcuma xanthorrhiza Roxb*)

4.5.2 Variabel akibat : Bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

4.5.3 Variabel kontrol : - Lamanya waktu inkubasi
- Temperatur inkubasi
- Konsentrasi larutan uji

4.6. Defenisi Operasional

- a. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) adalah temulawak yang diperoleh dari pasaran di Pasar Pa'baebaeng, Makassar.
- b. Ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*): Hasil saringan temulawak setelah dikeringkan, dihaluskan, dan dimaserasi.
- c. Bakteri *Porphyromonas gingivalis*: Merupakan bakteri Gram negatif (sediaan dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Unhas).
- d. Konsentrasi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*): adalah ekstrak temulawak yang diencerkan menjadi berbagai konsentrasi, yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%. Contoh: konsentrasi 25% artinya sama dengan 2,5 gram dari ekstrak temulawak kemudian dilarutkan dengan 10 ml aquades. Digunakan konsentrasi hambat minimal 25% merujuk pada penelitian yang dilakukan Hwang J.K, tahun 2000.⁹
- e. Kontrol positif ialah doxycyline. Doxycyline merupakan golongan tetrasiklin, berspektrum luas yang bersifat bakteriostatika dan bekerja dengan menghambat sintesa protein bakteri. Doxycyline efektif terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif.
- f. Zona inhibisi yaitu zona hambat yang ditandai dengan adanya daerah jernih pada medium biakan bakteri dengan kriteria penelitian seperti berikut :

Uji antibakteri menggunakan metode difusi, yang diukur adalah luas zona inhibisi. Luas zona inhibisi merupakan diameter daerah yang

bening yang diukur dengan menggunakan kaliper/ jangka sorong secara vertical, horizontal dan diagonal kemudian dirata-ratakan.

4.7. Alat dan Bahan

a. Alat:

1. Timbangan analitik (Sartorium, USA)
2. Tabung reaksi (Pyrex, USA)
3. Oven
4. Rak tabung.
5. Bejana maserasi
6. Alat rotary evaporator (Buchner, Germany)
7. Cawan petri (Pyrex, USA)
8. Cawan porselen
9. Paper Disc
10. Pinset
11. *Cotton Swab*
12. Kaliper (Mitutoyo, Jepang).
13. Autoklaf (Hirayama, Jepang)
14. Gelas Kimia (Pyrex, USA)
15. Inkubator (memmert, Jerman)

b. Bahan :

1. Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*)
2. *Porphyromonas gingivalis* (Sediaan Lab. Mikrobiologi FK. Unhas)
3. Etanol 96%
4. Medium Mueller-Hinton Agar
5. Aquades steril

4.8. Prosedur Kerja:

1) Pembuatan ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*)

1. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) ditimbang sebanyak 800 gram dibersihkan dari kotoran, dicuci dengan air sampai bersih dan ditiriskan.
2. Selanjutnya, temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40-50⁰ C.
3. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) yang telah dikeringkan, dipotong – potong kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan simplisia sebanyak 140 gram.
4. Pembuatan ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) ini menggunakan cara maserasi, yaitu dengan merendam kedalam bejana maserasi secara terpisah kemudian diberi larutan etanol 96% sampai temulawak terendam sempurna.
5. Bejana maserasi tersebut ditutup rapat dan didiamkan selama ±2 hari sambil diaduk satu kali setiap hari.

6. Hasil yang diperoleh disaring dan diulang sebanyak tiga kali, kemudian ditampung dalam botol untuk selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak etanol kental.
7. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 70°C. Proses ini bertujuan untuk menguapkan etanol sehingga diperoleh ekstrak temulawak..

2) Prosedur pengenceran.

1. Ekstrak temulawak diencerkan dengan rumus:

$$m = M \times V$$

m : massa ekstrak temulawak (gram)

M: Konsentrasi larutan (gr/ml)

V: Volume Larutan (ml)

2. Untuk memperoleh ekstrak temulawak konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Ekstrak temulawak ditimbang sebanyak 2.5 gram, 5 gram, 7.5 gram dan 10 gram, kemudian masing-masing dilarutkan dengan aquades sebanyak 10 ml
3. Sehingga di peroleh konsentrasi ekstrak temulawak sebesar 25%,50%, 75% dan 100%.

3) Uji efek antibakteri ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

1. Alat-alat disiapkan dan distrerilkan.
2. Siapkan tiga buah cawan petri yang berisi medium Mueller Hinton Agar (MHA)

3. Masukkan bakteri *Porphyromonas gingivalis*, *Cotton swab* dicelupkan dalam biakan bakteri kemudian kapas ditekan pada sisi tabung agar tiris. *Cotton swab* diulaskan pada seluruh permukaan cawan petri yang berisi medium secara merata.
4. Lima belas buah *paper disc* dicelupkan dalam masing – masing larutan ekstrak temulawak konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% & kontrol positif (doxycycline), kemudian lima buah paper disk dari masing-masing larutan diletakkan pada permukaan medium yang terdapat biakan bakteri *Porphyromonas gingivalis*, kemudian ditekan dengan menggunakan pinset agar *paper disc* benar – benar menempel pada medium.
5. Selanjutnya cawan petri tersebut diinkubasi dengan suhu 37⁰C selama 1x24 jam.
6. Untuk mengetahui daya hambatnya dilakukan pengukuran zona inhibisi yaitu daerah jernih pada permukaan medium Mueller Hinton Agar (MHA) disekitar *paper disc* menggunakan kaliper.

4.9. Analisis Data

- a. Jenis data : Data Primer
- b. Pengolahan data : SPSS 17 *for windows*
- c. Penyajian data : Dalam bentuk tabel dan gambar
- d. Analisa data : ANOVA dan LSD

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Fitokimia Fakultas farmasi Universitas Hasanuddin untuk mengetahui Uji aktivitas antibakteri Ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza roxb*) terhadap salah satu bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis*. Sebelumnya dilakukan pengekstraksian Temulawak, diperoleh hasil yaitu Temulawak sebanyak 800 gram yang selanjutnya dikeringkan sehingga diperoleh Temulawak kering sebanyak 140 gram. Setelah Temulawak kering tersebut diekstraksi maka diperoleh ekstrak Temulawak yaitu sebanyak 19,2 gram atau 2,4% dari massa awal. Berikut gambar dari ekstrak Temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb*) yang diperoleh:



Gambar 5.1 Ekstrak Temulawak

Penelitian selanjutnya dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas kedokteran Universitas Hasanuddin untuk uji daya hambat ekstrak temulawak terhadap bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis* adalah bakteri sediaan dari Lab. Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Pada uji daya hambat digunakan empat konsentrasi ekstrak temulawak yaitu Konsentrasi 25%, konsentrasi 75%, konsentrasi 50% dan konsentrasi 100%, kelompok kontrol menggunakan Doxycycline untuk mengetahui seberapa besar daya hambat ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza roxb*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

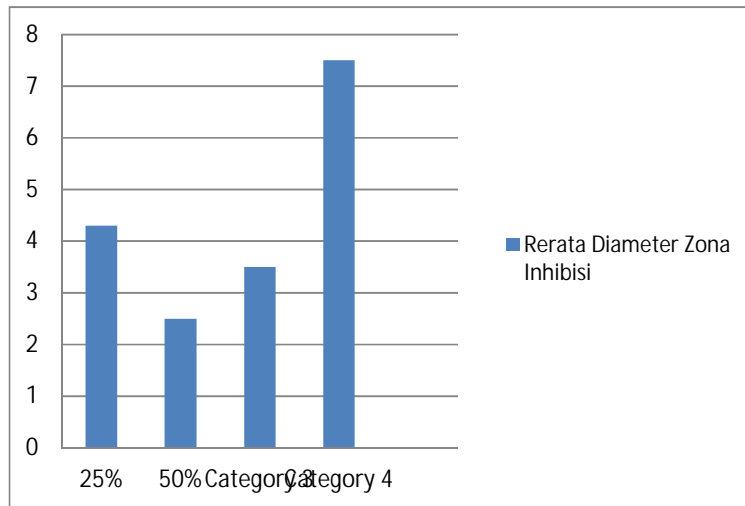
Tabel 5.1 Rerata diameter zona hambat ekstrak Temulawak terhadap salah satu bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis* dan juga hasil uji ANOVA dan LSD

Kelompok konsentrasi	Rerata Zona inhibisi (mm)	Uji ANOVA	Uji LSD
25%	5,86		
50%	6,5		
75%	7.26	.000*	.000*
100%	9		
Kontrol positif	21.03		

Keterangan : *p=0.000 < 0.05 menunjukkan signifikan

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa zona hambat ekstrak temulawak terhadap bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis* yang diperoleh semua konsentrasi temulawak memiliki efektivitas antibakteri terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

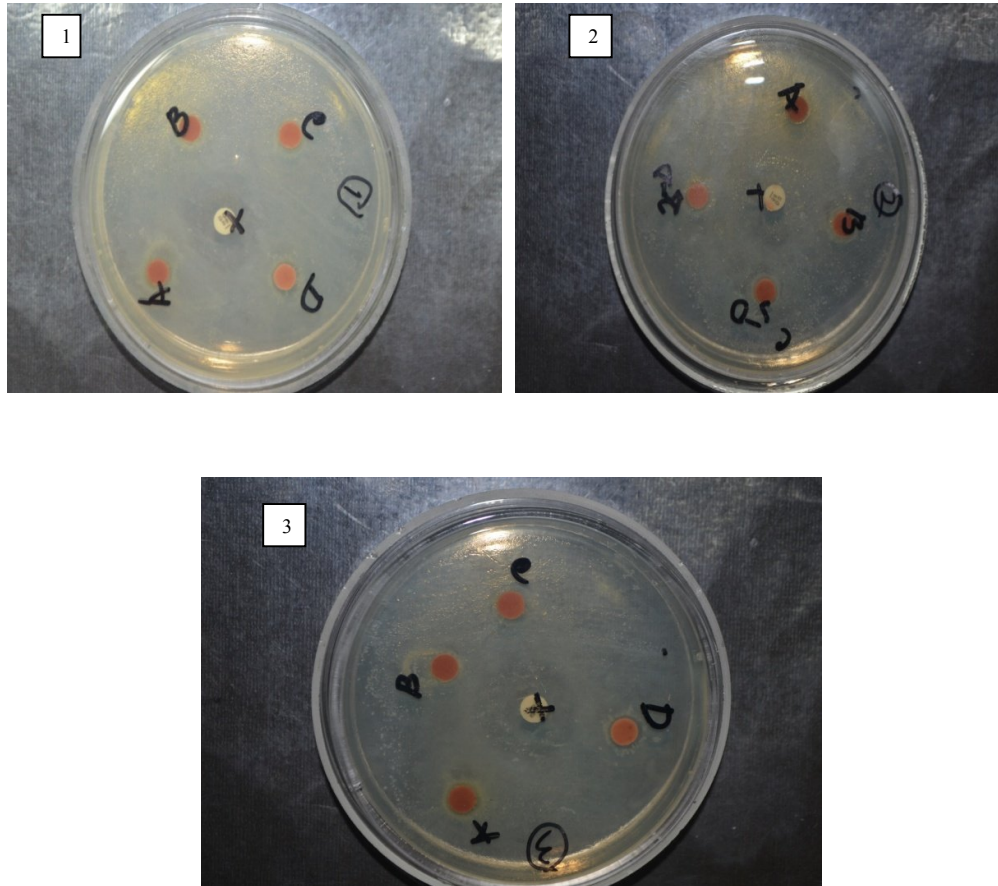
Hasil uji ANOVA pada tabel 1 menunjukkan perbedaan diameter zona hambat yang signifikan antar konsentrasi ekstrak temulawak 25%,50%,75% dan 100% yaitu $p < 0.05$.



GRAFIK Rerata diameter zona inhibisi yang terbentuk dalam (mm)

Pada grafik juga memperlihatkan bahwa zona hambat ekstrak temulawak yang terbentuk menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak temulawak semakin besar pula zona bening yang terbentuk dan juga pada hasil uji LSD, memiliki makna perbandingan antar konsentrasi ekstrak maupun antar konsentrasi ekstrak dengan kontrol positif yang sama-sama memiliki nilai signifikan yaitu $p < 0,005$.

Berikut gambar cawan petri pada beberapa replikasi:



Ket: Gambar 1, 2 dan 3 ialah gambar replikasi 1, 2 dan 3. A = Ekstrak temulawak kosentrasi 100%. B = 75%, C = 50%, D = 25%, X = Doxycycline 30 µg/ml.

Gambar 5.2 Zona hambat ekstrak temulawak terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*

BAB VI

PEMBAHASAN

Pada pengujian efektivitas ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza roxb*) terhadap salah satu bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis* digunakan metode difusi untuk melihat adanya zona inhibisi (zona hambat). Pengukuran untuk mengetahui luas daerah zona hambat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, dengan mengukur diameter daerah bening yang terbentuk. Pengukuran dilakukan secara vertikal, horizontal, dan diagonal kemudian hasilnya dirata – ratakan. Menurut (Hwang et.al 2000), zat aktif xanthorrhizol yang terkandung dalam temulawak dengan kisaran ukuran 30 µg/ml atau 3×10^{-5} setara dengan konsentrasi 0,003% ternyata sudah dapat dijadikan konsentrasi hambat minimum (KHM).²⁶ Pada penelitian ini diperoleh pada semua konsentrasi ekstrak temulawak terlihat adanya zona hambat yang menandakan bahwa bakteri yang berada di daerah tersebut tidak dapat tumbuh akibat pengaruh bahan uji yang berdifusi keluar dari paper disk ke daerah sekitarnya.

Temulawak diketahui mempunyai zat aktif *xanthorrhizol* yang dapat menghambat tumbuhnya bakteri *S.mutans*, *Porphyromonas gingivalis*, dan spesies dari candida. Hal ini dibuktikan dari penelitian (Hwang,2000) yang menunjukkan *Xanthorrhizol* dapat membunuh *S.mutans* penyebab karies dan juga berpotensi melawan *A.viscours* dan *Porphyromonas gingivalis* penyebab periodontitis ²⁶ Diikuti dengan penelitian (Rukayadi,2006) bahwa *xanthorrhizol* dalam temulawak,

dapat menghambat dan menghilangkan lapisan luar biofilm dari bakteri *S.mutans*.²⁷

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dikemukakan (Hwang J.K. 2000) bahwa *xanthorrhizol* yang terkandung dalam temulawak dapat menghambat aktifitas berbagai bakteri seperti bakteri *Porphyromonas gingivalis*.²⁶ Kemampuan ekstrak temulawak dalam menghambat bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis* disebabkan oleh kandungan *xanthorrhizol* , *flavonoid* dan *saponin*.

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang dapat bersifat koagulator protein, yaitu membuat protein menjadi menggumpal sehingga tidak dapat berfungsi, dengan demikian bakteri *Porphyromonas gingivalis* tidak mendapatkan sumber protein yang dibutuhkan untuk tumbuh.

Kandungan *saponin* dalam temulawak juga menyebabkan beberapa hal yaitu peningkatan permeabilitas membran sel yang dapat menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel, menginaktivasi enzim, dan destruksi atau kerusakan fungsi material genetik yang diketahui memiliki daya antibakteri terutama terhadap bakteri.²⁸

Pada penelitian yang dilakukan (Fani Edi M. 2011) bahwa kandungan gel dari aloe vera mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. Mutans*, *A.actinomycetemcomitans*, *B. fragilis* dan *Porphyromonas gingivalis*. Adapun kandungan aktif yang terdapat dalam gel aloe vera ialah aloin, aloeride, antranol, resistanol dan saponin. Sama halnya kandungan temulawak, saponin dalam aloe vera mengandung glikosida yang dapat membersihkan atau antiseptik dan juga

dapat menjadi antibakteri.²⁹ Sedangkan penelitian (Ariyanti,2012) menunjukkan bahwa ekstrak kulit daun lidah buaya (*aloe barbadensis miller*) efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S.Aureus*, namun tidak efektif menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif *E.Coli* karena zat aktif *saponin* dalam kulit daun lidah buaya tidak cukup mampu melakukan penetrasi kedalam membran sel bakteri.³⁰

BAB VII

PENUTUP

7.1 KESIMPULAN

1. Ekstrak Temulawak menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan terdapat perbedaan rata-rata zona hambat yang signifikan ($p < 0.05$)
2. Penelitian ini menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak temulawak *curcuma xanthorrhiza Roxb.* maka semakin besar pula aktivitas antibakteri yang terjadi dan bernilai signifikan ($p < 0.05$)

7.2 SARAN

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap zat aktif dari ekstrak temulawak yang menghambat pertumbuhan salah satu bakteri penyebab bau mulut *Porphyromonas gingivalis*. Agar dapat bermanfaat dalam bidang kedokteran gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gunardi I, Wimardhani YS. 2009.Oral Probiotik: Pendekatan Baru Terapi Halitosis. Indonesian Journal of Dentistry [serial online]; 16 (1):64-71
2. H. Malmstrom DDS, dkk. *Effect of an Essential Oil Herbal Mouthwash on Oral Malodor*. Department of Dentistry, Division of General Dentistry, University of Rochester
3. Youngnak Piboonratanaki P.dkk. 2010.Prevalensi Self-Persepsi malodor Oral dalam Kelompok Thai Gigi Pasien.; Vol. 7, No 4 196
4. Yanuaris Widagdo, Kristina Suntya. *Volatile sulfur compounds* sebagai penyebab halitosis. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar.
5. Tanwir Farzeen, BDS, C orth, PhD, Abdul Momin imran, BDS.2011. *Halitosis*. Pakistan Oral & Dental Journal Vol 31, No. 2
6. Djaya Agus. 2000. Halitosis Nafas Tak Sedap. PT.Dental Lintas Mediatama
7. Lee wy mak, p newsome.2004.*The aetiology and treatment of oral halitosis: an update*.Hong Kong Med J Vol 10 No 6
8. Winda nirmala, eko budiyanto, dkk. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kemangi (*ocinum canum*) sebagai permen herbal pencegah bau mulut. fmipa, UNY Yogyakarta, 55281
9. Hwang JK, Rukayadi Y.2013.*Challenges and Opportunities in applying temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) for Industrial Oral Care Products*. Department of Biotechnology, Yonsei University
10. K.Karnoutsos, Blioumi E.2005. *Halitosis, Aetiology, Diagnosis, Treatment*. Dental Department of General Hospital ‘Agios Pavlos. Hippokratia 9, 1: 3-6
11. Kleinberg I dan Codipilly M.1997. *The Biological Basis of Oral Malodor Formation, In: Rosenberg M, Bad Breath Research Perspectives*. 2ed. Israel: Ramot Publishing-Tel Aviv University:13-24.

12. McDowell K, Denise K.2002.Halitosis holistik. *Majalah Kedokteran Gigi Dental Horison*; 3(7): 30-7.
13. Japni A, Vazin A, Noushadi S, Kiany S,Japni S, Alborzi A.2011. *Antibacterial Susceptibility Patterns of Porphyromonas gingivalis isolated From Chronic Periodontitis Patients*. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 1;16 (7):e1031-5
14. Kusumawardani,dkk.2010. Uji biokimiawi sistem API 20 A mendeteksi *Porphyromonas gingivalis* isolat klinik dari plak subgingiva pasien periodontitis kronis. Bagian Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember Jember-Indonesia. *J PDGI*:59(3):110-4
15. Wikipedia the free encyclopedia article porphyromonas gingivalis available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Porphyromonas_gingivalis
16. Belcheval Marieta D. Rashkova Maya,dkk.2012. *transmission of Porphyromonas gingivalis from caregivers to children*. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)*. vol. 18, book 2
17. Darmansjah I,Nelwan, R.1994.*Antibiotic guideline : Farmacological , medical journal of university of Indonesia*.
18. Peltier MD Jacques, Melinda Stoner Quinn.2004. *Microbiology, Infection, and Antibiotic Therapy*. Dept of Otolaryngology.5hlm
19. Agwuh, K.N, dan Alasdair,M. 2006. *Pharmacokinetics and pharmacodynamics of the tetracyclines including glycylicline*.*Journal of antimicrobial chemotherapy* (2006) 58, 256-65
20. Pandiangan M. 2005. Stabilitas Antimikroba Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb*) terhadap mikroba patogen. *Medica Unik*. 73.365
21. BPOM,Badan Pengawas obat dan Makanan. 2005. Gerakan Nasional Minum Temulawak. *InfoPOM* 6(6):1-4)
22. Wikipedia bahasa Indonesia .ensiklopedia bebas.temulawak. available from :http://id.wikipedia.org/wiki/Temu_lawak. Diakses tanggal 16 februari 2014
23. Afifah E.2005. Khasiat dan Manfaat Temulawak, rimpang penyembuh aneka penyakit.Ggromedika pustaka. iv+84 hlm ,

24. Siagian.M.H.2006. Temulawak Sebagai Tanaman Obat dan Budidaya nya Secara Intensif. Balitbang botani. Puslitbang biologi LIPI.bogor.8hlm
25. Maya Evi Yani. 2012. Sensitivitas temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Terhadap Pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
26. Hwang JK, Shim JS, Pyun YR. 2000. *Antibacterial activity of xanthorrhizol from Curcuma xanthorrhiza against oral pathogens*. Fitoterapia 71:321-323.)
27. Rukayadi Y, Hwang JK.2009. *In vitroof xanthorrhizol against Streptococcus mutans biofilm*. Journal compilation 2006.(2)
28. Tjay, T.H., dan K. Rahardja. 2002. Obat-obat Penting Khasiat Penggunaan dan Efek Sampingnya Edisi Kelima. Jakarta: PT Gramedia
29. Fani Medi M, Kohanteb Jamshid.2012. *Inhibitory Activity of Aloe vera gel On Some Clinically Isolated Cariogenic and Periodontopathic BAacteria*. Journal of Oral Science, Vol. 54, No. 1, 15-21
30. Ariyanti Ni Kadek, Darmayasa Ida Bagus Gede, Sudirga S.Ketut. 2012. Daya Hambat ekstrak kulit daun lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Jurnal Biologi XVI (1) : 1 – 4