



UJI DAYA ANTIJAMUR EKSTRAK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DALAM PASTA SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*

SKRIPSI

Oleh:

Fabiola Anggara Pramudita

NIM 071610101054

Pembimbing :

drg. Lusi Hidayati, M.Kes (DPU)

drg. Agus Sumono, M.Kes (DPA)

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas cinta kasih-Nya kepadaku yang begitu besar
2. Orang – orang yang sangat sayang kepadaku



MOTTO

“Sesulit apapun masalahmu, sedalam dan sesakit apapun kamu terjatuh, ingatlah pada Tuhan karena Tuhan tidak akan diam saja melihatnya”



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Fabiola Anggara Pramudita

NIM : 071610101054

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ***“Uji Daya Antijamur Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) Dalam Pasta Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Pertumbuhan Candida albicans”*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2012

Yang menyatakan,

Fabiola Anggara Pramudita

NIM.071610101054

SKRIPSI

UJI DAYA ANTIJAMUR EKSTRAK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DALAM PASTA SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*



Oleh

Fabiola Anggara Pramudita

NIM.071610101054

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Lusi Hidayati, M. Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Agus Sumono, M. Kes

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **Uji Daya Antijamur Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Dalam Pasta Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*** telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Rabu 20 Juni 2012

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

drg. Lusi Hidayati, M.Kes
NIP 197404152005012002

Anggota I,

Anggota II

drg. Agus Sumono, M.Kes
NIP 196804012000121001

drg. Amiyatun N, M.Kes
NIP 197112261999032001

Mengesahkan

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP195909061985032001

RINGKASAN

Uji Daya Antijamur Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Dalam Pasta Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Fabiola Anggara Pramudita; 071610101054; 2012; halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Resin akrilik sering digunakan oleh orang tua yang tidak memiliki gigi. Untuk menjaga kebersihan dari resin yang sering digunakan tersebut, rutin untuk dilakukan kontrol. Terutama terhadap jamur yang paling banyak dijumpai yaitu *Candida albicans*. Untuk menghambat jamur *Candida albicans* pada resin akrilik diaplikasikan dengan pasta yang mengandung ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Estrak temulawak memiliki banyak sekali kandungan, minyak atsiri curcuma xanthorrhiza, fenol, kamfer, glukosida, foluymetik karbinol, dll. Peran daya antijamur dalam temulawak terdapat pada minyak atsiri dan fenol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antijamur pada ekstrak temulawak dalam pasta sebagai pembersih akrilik dengan konsentrasi 100%, 50%, 25% dan 12,5% dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Penelitian dilakukan pada bulan November 2011 di Laboratorium Biologi dan Farmasetika Program Studi Farmasi serta Laboratorium Mikrobiologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan pendekatan *post test control group design*. Besar sampel yang digunakan adalah 25 buah resin akrilik dengan ukuran 10x10x1 mm, yang dibagi ke dalam 5 kelompok dalam tabung reaksi. Data hasil penelitian dianalisis dengan *one way ANOVA*.

Hasil penelitian menunjukkan dari 4 konsentrasi yang berbeda dan pasta placebo, konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5% memiliki pengaruh yaitu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Tetapi konsentrasi 100% yang paling menghambat pertumbuhan dari jamur *Candida albicans*.

PRAKATA

Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “*Uji Daya Antijamur Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) dalam Pasta sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Pertumbuhan Candida albicans* “. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Hj. Herniyati, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember,
2. drg. Lusi Hidayati, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Agus Sumono, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberi bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini.
3. drg. Amiyatun N, M.Kes selaku sekretaris penguji, terimakasih atas saran dan petunjuknya demi kesempurnaan penelitian skripsi ini.
4. Orang-orang special yang sangat aku sayangi dan hormati. Terima kasih atas dukungan kalian.
5. Buat A. M. Yanoverlyarto S. P , terima kasih udah selalu menemani dan menyemangati.
6. Sahabatku Fitriana dan Yunan, yang selalu membantu dan mendukungku.
7. Teman-teman kos, anggi mak dan riska.
8. Teman-teman ZERO SEVEN.
9. Semua pihak yang sudah berperan dalam skripsi ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>)	4
2.1.1 Taksonomi dan Asal Tempat Tumbuhan Temulawak.....	4
2.1.2 Habitat dan Morfologi Tumbuhan Temulawak.....	5
2.1.3 Kandungan Kimia Tumbuhan Temulawak.....	6
2.1.4 Syarat Pertumbuhan.....	7
2.1.4.1. Iklim.....	7
2.1.4.2. Media Tanam.....	7
2.1.4.3. Ketinggian Tempat.....	7
2.2 Pasta Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan	7

2.3 Resin Akrilik	9
2.3.1 Komposisi dan jenis akrilik	9
2.3.2 Manipulasi resin akrilik	9
2.3.3 Pengisian resin akrilik	10
2.3.4 Pemrosesan resin akrilik <i>heat cured</i>	10
2.4 Candida Albicans.....	11
2.3.1 Pengertian	11
2.3.2 Klasifikasi <i>Candida albicans</i>	12
2.3.3 Morfologi dan Identifikasi <i>Candida albicans</i>	12
2.5 Hipotesis	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Rancangan penelitian	14
3.3 Tempat dan waktu penelitian	14
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian	14
3.4.1 Variabel Bebas.....	14
3.4.2 Variabel Terikat.....	14
3.4.3 Variabel Terkendali	14
3.5 Sampel Penelitian.....	15
3.5.1 Penggolongan Sampel Penelitian	15
3.6 Definisi Operasional	15
3.7 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.7.1 Bahan Penelitian	16
3.7.2 Alat Penelitian	17
3.8 Prosedur Penelitian.....	17
3.8.1 Tahap Persiapan	17
3.8.1.1 Prosedur Pembuatan Pasta Plasebo.....	19
3.8.1.2 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) sebanyak 100%	20
3.8.1.3 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) sebanyak 50%.....	20

3.8.1.4 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) sebanyak 25%	21
3.8.1.5 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) sebanyak 12,5%.....	21
3.8.2 Tahap Perlakuan.....	22
3.8.3 Tahap Pengamatan	22
3.9 Analisis Data	23
3.10 Alur Penelitian	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil	25
4.2 Analisis Hasil Penelitian	26
4.3 Pembahasan.....	28
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Perbedaan daya hambat terhadap <i>Candida albicans</i> dalam pasta	25
4.2 Hasil uji <i>One Way Anova</i> antara kelima kelompok penelitian	26
4.3 Hasil uji LSD diantara kelompok daya hambat pasta yang mengandung ekstrak temulawak berbagai konsentrasi dengan kelompok pasta plasebo.....	27



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Temulawak	4
2.2 <i>Candida albicans</i>	14
4.1 Diagram batang.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN HASIL.....	37
1. Tabel hasil kasar.....	38
2. Perhitungan.....	38
3. Tabel hasil setelah menggunakan rumus Mac Farland 0,5.....	40
LAMPIRAN ANALISA DATA.....	40
1. Uji Deskriptif.....	40
2. Uji Kolmogrov Smirnov.....	41
3. Uji homogenitas	41
4. Uji Oneway ANOVA.....	41
5. Uji LSD.....	42
LAMPIRAN ALAT, BAHAN DAN KEGIATAN PENELITIAN	43
Gambar 1. Temulawak segar yang dikeringkan	43
Gambar 2. Rotavapory	43
Gambar 3. Rotavapory	43
Gambar 4. Penyaringan ekstrak temulawak	43
Gambar 5. Penimbangan ekstrak yang sudah disaring	44
Gambar 6. Akrilik dimasukkan ke dalam pasta	44
Gambar 7. Akrilik dalam pasta di centrifuse	44
Gambar 8. Akrilik di cuci dengan PBS	44
Gambar 9. Temulawak segar	45
Gambar 10. Tanaman temulawak	45



UJI DAYA ANTIJAMUR EKSTRAK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DALAM PASTA SEBAGAI PEMBERSIH GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*

SKRIPSI

Oleh:

Fabiola Anggara Pramudita

NIM 071610101054

Pembimbing :

drg. Lusi Hidayati, M.Kes (DPU)

drg. Agus Sumono, M.Kes (DPA)

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Basis geligi tiruan sering disebut juga dasar atau sadel yang merupakan bagian yang menggantikan tulang alveolar yang sudah hilang dan berfungsi mendukung gigi (elemen) tiruan (Gunadi, Ed, 1991). Sejak pertengahan tahun 1940-an, kebanyakan basis gigi tiruan dibuat dari resin poli (metal metakrilat) (Anusavice, 2004). Resin akrilik atau polimetil metakrilat mulai di perkenalkan sebagai bahan basis gigi tiruan sejak 1937. Baru pada tahun 1946 bahan tersebut dapat diterima kegunaannya dalam bidang kedokteran gigi. Sejak saat itu, 95-98% basis gigi tiruan dibuat dari resin akrilik metyl metakrilat (Munadzirah dan Indrasai, 2000).

Pengguna gigi tiruan resin akrilik biasanya membersihkan gigi tiruannya untuk mengontrol infeksi *Candida albicans*. Pembersihan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara mekanik dan kimia. Pembersihan mekanik dilakukan dengan sikat gigi atau sikat ultrasonic, sedangkan pembersihan kimia dengan merendam gigi tiruan ke dalam larutan desinfektan (Phillips, 1991). Lama waktu perendaman ini dapat dibagi dalam 2 kelompok yaitu waktu perendaman pendek (berkisar 15-45 menit), yaitu waktu mandi atau setelah makan dan waktu panjang (berkisar 6-8 jam) dihubungkan dengan lama istirahat (Parnaadji, 1999).

Bahan pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran umumnya berasal dari bahan kimia (sediaan jadi) dan bahan tradisional atau sediaan alam (Parnaadji, 1999). Obat sediaan ini memiliki harga yang relatif mahal oleh karena mahalnya bahan-bahan kimia yang terkandung di dalamnya, sehingga hanya masyarakat tertentu yang dapat memakainya. Berdasarkan penelitian Marwati (1999) diketahui bahwa hanya 40% masyarakat Indonesia yang dapat menikmati pengobatan dengan sediaan jadi, sedangkan 60% penduduk masih harus menggantungkan pemeliharaan kesehatan pada obat alam.

Obat tradisional dan tanaman obat banyak digunakan masyarakat menengah kebawah terutama dalam upaya preventif, promotif dan rehabilitatif. Sementara ini banyak orang beranggapan bahwa penggunaan tanaman obat atau obat tradisional relatif lebih aman dibandingkan obat sintesis. Dengan informasi yang cukup diharapkan masyarakat lebih cermat untuk memilih dan menggunakan suatu produk obat tradisional atau tumbuhan obat dalam upaya kesehatan (Wikipedia,2010).

Salah satu tanaman obat yang digunakan adalah rimpang temulawak yang telah dikenal oleh nenek moyang kita sejak jaman dahulu. Selama ini, telah banyak penelitian-penelitian yang dilakukan baik oleh ilmuwan Indonesia maupun ilmuwan asing untuk membuktikan khasiat temulawak, tetapi karena belum adanya sistem pendokumentasian yang terpadu, maka belum semua hasil-hasil penelitian tersebut dapat diakses oleh masyarakat umum. (Wikipedia,2010).

Temulawak memiliki kandungan yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yaitu minyak atsiri curcuma xanthorrhiza dan fenol. Minyak atsiri curcuma xanthorrhiza memiliki daya antijamur yang sangat kecil perannya, tetapi fenol memiliki daya antijamur yang kuat terhadap jamur *Candida albicans* (Abu Salim, 2008). Penggunaan antijamur untuk profilaksis dan penatalaksanaan infeksi *Candida albicans* telah mengubah epidemiologi dan penatalaksanaan infeksi jamur. Infeksi jamur telah muncul sebagai ancaman yang bermakna pada individu yang memiliki sitem imun yang rendah. Spesies *Candida albicans* adalah patogen jamur yang paling sering (Dr. Maria Magdalena Simatupang, 2009).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin meneliti daya antijamur ekstrak temulawak dalam pasta terhadap pertumbuhan *Candida albicans* sebagai jamur yang paling sering terdapat di resin akrilik.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu :

1. Bagaimana daya antijamur ekstrak temulawak dalam pasta sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan *Candida albicans*?
2. Berapa konsentrasi paling efektif dari ekstrak temulawak dalam pasta yang masih dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui daya antijamur ekstrak temulawak dalam pasta sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.
2. Mengetahui konsentrasi paling efektif dari ekstrak temulawak dalam pasta yang masih dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Menambah pengetahuan tentang kemampuan tanaman obat tradisional khususnya ekstrak temulawak dalam pasta untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.
2. Sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan ilmu pengetahuan terutama di bidang kedokteran gigi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

2.1.1 Taksonomi dan Asal Tempat Tumbuhan Temulawak

Nama botani : *Curcuma xanthorrhiza*

Sinonim :

Klasifikasi

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Ordo : Zingiberales

Keluarga : Zingiberaceae

Genus : *Curcuma*

Spesies : *Curcuma xanthorrhiza* ROXB. ()

Nama Asing :

Nama Daerah : Sunda : koneng gede

Jawa : temulawak

Madura : temulabak

(Abu Salim, 2008)



Gambar 2.1 Temulawak

2.1.2 Habitat dan Morfologi Tumbuhan Temulawak

Tanaman ini berasal dari Indonesia, khususnya Pulau Jawa, kemudian menyebar ke beberapa tempat di kawasan Indo-Malaya. Saat ini, sebagian besar budidaya temu lawak berada di Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Filipina (Rukmana, 2004). Nama daerah di Jawa yaitu temu lawak, di Sunda disebut koneng gede, sedangkan di Madura disebut temu labak (Mahendra, 2005). Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut dan berhabitat di hutan tropis (Rukmana, 2004). Rimpang temu lawak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur (Hidayat, 2008).

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) banyak ditemukan di hutan-hutan daerah tropis. Temulawak juga berkembang biak di tanah pekarangan sekitar pemukiman terutama pada tanah gembur, sehingga buah rimpangnya mudah berkembang menjadi besar. Temulawak termasuk jenis tumbuh-tumbuhan herbal yang batang pohonnya berbentuk batang semu dan tingginya dapat mencapai 2 meter. Daunnya lebar dan pada setiap helaian dihubungkan dengan pelapah dan tangkai daun yang agak panjang. Temulawak mempunyai bunga yang berbentuk unik (bergerombol) dan berwarna kuning tua. Rimpang temulawak sejak lama dikenal sebagai bahan ramuan obat. Di samping itu aroma dan warna khas dari rimpang temulawak adalah berbau tajam dan daging buahnya berwarna kekuning-kuningan. Daerah tumbuhnya selain di dataran rendah juga dapat tumbuh baik sampai pada ketinggian tanah 1500 meter di atas permukaan laut (Abu Salim, 2008).

Tanaman temulawak berbatang semu dengan tinggi hingga lebih dari 1 m tetapi kurang dari 2 m, berwarna hijau atau coklat gelap. Akar rimpang terbentuk dengan sempurna dan bercabang kuat, berwarna hijau gelap. Tiap batang mempunyai daun 2 – 9 helai dengan bentuk bundar memanjang sampai bangun lanset, warna daun hijau atau coklat keunguan terang sampai gelap, panjang daun 31 – 84 cm dan lebar 10 – 18 cm, panjang tangkai daun termasuk helaian 43 – 80 cm. Perbungaan lateral, tangkai ramping dan sisik berbentuk garis, panjang tangkai 9 – 23 cm dan lebar 4 – 6 cm, berdaun pelindung banyak yang panjangnya

melebihi atau sebanding dengan mahkota bunga. Kelopak bunga berwarna putih berbulu, panjang 8 – 13 mm, mahkota bunga berbentuk tabung dengan panjang keseluruhan 4.5 cm, helaian bunga berbentuk bundar memanjang berwarna putih dengan ujung yang berwarna merah dadu atau merah, panjang 1.25 – 2 cm dan lebar 1 cm.

2.1.3 Kandungan Kimia Tumbuhan Temulawak

Komponen utama kandungan zat dalam temulawak adalah kurkumin dan minyak atsiri. Selain itu, juga terdapat fenol, kamfer, glukosida, foluymetik karbinol. (Abu Salim, 2008). Diketahui bahwa khasiat temulawak terutama disebabkan oleh dua kelompok kandungan kimia utamanya, yaitu senyawa berwarna kuning golongan kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid temulawak ini terdiri atas dua jenis senyawa yaitu kurkumin dan desmetoksikurkumin yang berkhasiat menetralkan racun, menghilangkan rasa nyeri sendi, meningkatkan sekresi empedu, menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah, antimikroorganisme, serta dapat mencegah terjadinya pelemakan dalam sel-sel hati dan sebagai antioksidan penangkal senyawa-senyawa radikal yang berbahaya (Gilang, 2010).

Unsur lain dalam temulawak adalah fenol. Fenol ini dapat membunuh sel jamur dan bakteri pembentuk spora dengan mengadakan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas bakteri dan jamur meningkat (Raharjo, 1993). Mekanisme kerjanya menurut (Melville dan Russel, 1981) yaitu:

1. Reaksi dengan sel protein adalah proses penghambatan atau pembunuhan dengan cara merusak sistem koloid dengan mengadakan koagulasi dan presipitasi protein. Adanya koagulasi protein sel mikroba menyebabkan gangguan metabolisme
2. Merubah permeabilitas sel membran adalah menurunkan tegangan permukaan yang mengakibatkan kenaikan dari permeabilitas sel membran. Sehingga cairan masuk dan mengakibatkan kematian mikroba

2.1.4 Syarat Pertumbuhan

2.1.4.1. Iklim

1. Secara alami temulawak tumbuh dengan baik di lahan-lahan yang teduh dan terlindung dari teriknya sinar matahari. Di habitat alami rumpun tanaman ini tumbuh subur di bawah naungan pohon bambu atau jati. Namun demikian temulawak juga dapat dengan mudah ditemukan di tempat yang terik seperti tanah pekarangan. Secara umum tanaman ini memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai cuaca di daerah beriklim tropis
2. Suhu udara yang baik untuk budidaya tanaman ini antara 19-30 ° C
3. Tanaman ini memerlukan curah hujan tahunan antara 1.000-4.000 mm/tahun

2.1.4.2. Media Tanam

Perakaran temulawak dapat beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah baik tanah berkapur, berpasir, agak berpasir maupun tanah-tanah berat yang berliat. Namun demikian untuk memproduksi rimpang yang optimal diperlukan tanah yang subur, gembur dan berdrainase baik. Dengan demikian pemupukan anorganik dan organik diperlukan untuk memberi unsur hara yang cukup dan menjaga struktur tanah agar tetap gembur. Tanah yang mengandung bahan organik diperlukan untuk menjaga agar tanah tidak mudah tergenang air.

2.1.4.3. Ketinggian Tempat

Temulawak dapat tumbuh pada ketinggian tempat 5-1.000 m/dpl dengan ketinggian tempat optimum adalah 750 m/dpl. Kandungan pati tertinggi di dalam rimpang diperoleh pada tanaman yang ditanam pada ketinggian 240 m/dpl. Temulawak yang ditanam di pegunungan menghasilkan rimpang yang hanya mengandung sedikit minyak atsiri. Tanaman ini lebih cocok dikembangkan di ladang.

2.2 Pasta Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan

Pasta adalah sediaan berupa masa lunak yang biasanya dibuat dengan mencampurkan bahan obat yang berbentuk serbuk dalam jumlah besar. Di

samping itu pasta juga dapat digunakan sebagai bahan pembersihan gigi tiruan secara kimiawi (Parnaadji, 1999). Salah satu cara yang digunakan dengan dilakukan perendaman gigi tiruan ke dalam pasta selama 15 menit, 30 menit, 1 jam atau lebih (Jorgensen, 1979).

Adapun konstitusi pasta menurut Syafiar (1992) adalah sebagai berikut:

1. Bahan abrasif sebagai pemberi sifat yang terpenting dalam pasta. Suatu abrasif yang terlalu lunak tidak akan sanggup mengeluarkan semua tumpukan sisa makanan. Senyawa yang dipakai sebagai bahan ini yang baik yaitu: endapan CaCO_3 , endapan apatit dengan basis $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (kalsium fosfat), Na_3PO_3 (natrium fosfat), dan $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2$ (alumina hidrat), MgCO_3 ;
2. Surface active agents. Bahan detergen sintetis dapat disertakan untuk meningkatkan kemampuan pasta, misalnya Sodium Lauryl Sulfat (SLS), Polietil Glikol (PEG);
3. Suatu humectan (misalnya gliserol), berguna untuk mempertahankan kelembaban bahan sewaktu terbuka, bertujuan untuk mencegah mengerasnya pasta;
4. Bahan pengikat (emulgator) biasanya berupa koloid, untuk mencegah pemisahan konstitusi padatan dan cairan, TEA (Tri Etanol Amin)
5. Bahan penyedap misalnya spearmint atau peppermint, minyak permin, oilum citri, essence;
6. Fluorida sebagai bahan tambahan misalnya SnF, NaF, dan sodium monofluorophosphate $\text{Na}_2\text{PO}_4\text{F}$,
7. Komponen lain berupa preservative (Metil Paraben), astringent (Anise Oil), dan bahan pengoksidasi.

Kriteria yang harus dipenuhi oleh bahan kimia yang akan ditambahkan pada pasta yaitu memiliki aktivitas antiplak dan antimikroba, stabil dalam penyimpanan, dapat diformulasikan dalam pasta, dapat bertahan lama dalam mulut dengan waktu kontak yang pendek, aman dari toksisitas, serta bebas dari efek samping seperti menimbulkan pewarnaan, mengiritasi mukosa dan mengganggu ekologi mikroflora normal dalam mulut (Hartono, 1998).

Penambahan zat lain pada pasta harus aman dan efektif, serta pemakaiannya telah disetujui oleh American Dental Association. Salah satu zat yang umum ditambahkan pada pasta adalah herbal (Sasmita, dkk. 2007).

2.3 Resin akrilik

2.3.1 Komposisi dan Jenis Resin Akrilik

Resin akrilik merupakan *derivate ethylene* dan termasuk dalam satu kelompok *vinyl* berdasarkan struktur kimianya (Phillips, 1997). Resin akrilik terdiri dari 2 tipe yaitu *heat cure acrylic* dan *cold cure acrylic* (Combe, 1992).

Menurut Tarigan (1986) komposisi resin akrilik terdiri dari :

1. Puder

- 1) Polimer: *Poly (methyl methacrylate)*
- 2) Inisiator peroksida; 0,2 sampai 0,5% benzoil peroksida
- 3) Pigmen; sekitar 1% tercampur dalam partikel polimer

2. Cairan

- 1) Monomer, *methyl methacrylate*.
- 2) Stabiliser, yaitu 0,006% hidroquinon untuk mencegah berlangsungnya polimerisasi selama penyimpanan.
- 3) Kadang-kadang terdapat bahan untuk memacu cross-link, seperti *ethylene glycol dimethacrylate*.

2.3.2 Manipulasi Resin akrilik

a. Perbandingan polimer atau monomer biasanya 3-3,5/1 satuan volume atau 2,5/1 satuan berat. Penggunaan perbandingan yang benar adalah penting:

- 1) Bila ratio terlalu tinggi, tidak semua polimer sanggup dibasahi oleh monomer dan akibatnya akrilik yang direbus akan bergranula.
- 2) Tidak boleh terlalu rendah. Sewaktu polimerisasi monomer murni terjadi pengerutan sekitar 21% satuan volume. Pada adonan akrilik yang berasal dari perbandingan polimer atau monomer yang benar, kontraksi adalah sekitar 7%. Bila terlalu banyak monomer maka kontraksi yang akan terjadi akan lebih besar.

b. Pencampuran. Bubuk dan cairan dalam perbandingannya yang benar dicampur di dalam tempat tertutup lalu dibiarkan agak lama. Terdapat dua macam proses polimerisasi, yaitu:

- 1) Kondensasi, merupakan reaksi kimia antar dua molekul atau lebih yang kemudian membentuk molekul yang lebih besar kemudian membentuk molekul yang lebih kecil
- 2) Adisi, merupakan reaksi pembentukan molekul besar tanpa penghilangan molekul kecil. Berat molekul polimer yang terbentuk sama dengan jumlah molekul pembentuknya. Polimerisasi adisi ini yang digunakan pada bidang kedokteran gigi (Combe, 1992).

2.3.3 Pengisian Resin Akrilik

Sewaktu melakukan pengisian ke dalam cetakan perlu diperhatikan agar cetakan terisi penuh dan sewaktu di press terdapat tekanan yang cukup pada cetakan, hal ini dapat dicapai dengan mengisikan dough lebih banyak ke dalam cetakan. Selama polimerisasi terjadi kontraksi yang mengakibatkan berkurangnya tekanan di dalam cetakan. Pengisian yang kurang dapat mengakibatkan terjadinya *shrinkage porosity* (Itjiningsih, 1991).

2.3.4 Pemrosesan Resin Akrilik *Heat Cured*

Menurut Itjiningsih (1991) metode pemasakan *heat cured acrylic* ada dua, yaitu:

a. Cara cepat

Setelah akrilik di-*packing*, lalu dimasukkan ke dalam wadah yang berisi air dengan suhu kamar yang dibawahnya telah disiapkan pemanas air dengan kedalaman kuvet minimal 2 cm di bawah air. Kemudian suhu dinaikkan sampai 100° C dan dipertahankan ½ jam baru api dimatikan. Akrilik di angkat setelah mencapai suhu kamar.

b. Cara lambat

Metode pemasakan *heat cured acrylic* ini pada intinya sama dengan metode pemasakan cara cepat hanya suhu dibiarkan naik sampai 70° C dan dipertahankan

selama 8 jam baru api di matikan. Resin akrilik di ambil setelah air mencapai suhu kamar.

2.4 Candida Albicans

2.4.1 Pengertian

Candida species adalah anggota flora normal selaput lendir, saluran nafas, saluran cerna, dan genital wanita. Pada tempat ini jamur dapat menjadi dominan dan dihubungkan dengan keadaan- keadaan pathogen. Spesies tersebut antara lain adalah *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida guilliermondii*, *Candida crusei* dan *Candida albicans*. Semua spesies itu dapat menyebabkan infeksi di rongga mulut, tetapi yang tersering adalah *Candida albicans* (Lewis, 1993). Nolte (1982) menyebutkan bahwa *Candida albicans* adalah yang paling banyak dijumpai yaitu 93,8% dari keseluruhan species dalam rongga mulut.

Jamur *Candida albicans* biasanya hidup sebagai saprofit dalam rongga mulut, usus dan vagina. Pada orang sehat jamur ini bersifat apatogen, tetapi pada keadaan tertentu, yaitu pada keadaan daya tahan tubuh menurun jamur ini dapat berubah sifatnya menjadi patogen dengan menimbulkan berbagai keluhan (Elya, B & Soemiati, A, 2002).

Candida albicans adalah suatu ragi lonjong, bertunas yang menghasilkan pseudomiselium baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat. *Candida albicans* dapat meragikan glukosa dan maltosa menghasilkan asam dan gas. Selain itu *Candida albicans* juga menghasilkan asam dari sukrosa dan tidak bereaksi dengan laktosa (Jawetz et al., 1986). *Candida albicans* ditemukan di rongga mulut sebanyak kurang lebih setengah bagian dari populasi, sedangkan raginya dapat ditemukan pada seluruh permukaan mukosa, tetapi bagian yang terbanyak di rongga mulut yang sering dilekati adalah lidah yaitu pada area posterior dorsum lidah dan pada papilla sirkumvalata (Marsh dan Martin, 1999).

2.4.2 Klasifikasi *Candida albicans*

Klasifikasi *Candida albicans* adalah sebagai berikut:

Divisio : *Thallophyta*

Subdivisio : *Fungi*

Classis : *Deuteromycetes*

Ordo : *Moniliales*

Familia : *Cryptococcaceae*

Genus : *Candida*

Spesies : *Candida albicans* (Ariningsih, 2009)

2.4.3 Morfologi dan Identifikasi *Candida albicans*

Pada sediaan apus eksudat, *Candida* tampak sebagai ragi lonjong bertunas, gram-positif, berukuran 2-3 x 4-6 μm , dan sel-sel bertunas yang memanjang menyerupai hifa (pseudohifa) (Jawetz et al. 1996). *Candida albicans* merupakan jamur bersel satu dan bereproduksi dengan *blastospora* yang dibentuk pada ujung-ujungnya (Nolte, 1982).

Morfologi koloni *Candida albicans* pada medium padat agar *Sabouraud Dekstroza*, umumnya berbentuk bulat dengan permukaan sedikit cembung, halus, licin dan kadang-kadang sedikit berlipat-lipat terutama pada koloni yang telah tua. Umur biakan mempengaruhi besar kecil koloni. Warna koloni putih kekuningan dan berbau asam seperti aroma tape. *C. albicans* dapat tumbuh pada variasi pH yang luas, tetapi pertumbuhannya akan lebih baik pada pH antara 4,5-6,5. Jamur ini dapat tumbuh dalam perbenihan pada suhu 28^oC - 37^oC. *C. albicans* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk pertumbuhan dan proses metabolismenya. Unsur karbon ini dapat diperoleh dari karbohidrat. Jamur ini merupakan organisme anaerob fakultatif yang mampu melakukan metabolisme sel, baik dalam suasana anaerob maupun aerob (Hendrawati, 2008).



Gambar 2.2 *Candida albicans*

Sumber: www.christinas-home-remedies.com/yeast-infection.html

Dinding sel *Candida albicans* berfungsi sebagai pelindung dan juga sebagai target dari beberapa antimikotik. Dinding sel berperan pula dalam proses penempelan dan kolonisasi serta bersifat antigenik. Fungsi utama dinding sel tersebut adalah memberi bentuk pada sel dan melindungi sel ragi dari lingkungannya. *Candida albicans* mempunyai struktur dinding sel yang kompleks, tebalnya 100 sampai 400 nm. Komposisi primer terdiri dari glukukan, manan dan khitin. Membran sel *Candida albicans* seperti sel eukariotik lainnya terdiri dari lapisan fosfolipid ganda (Hendrawati, 2008). Infeksi *Candida albicans* pertama kali didapatkan di dalam mulut sebagai jamur yang dilaporkan oleh Francois Valleix (1836). Langerbach (1839) menemukan jamur penyebab jamur, kemudian Berhout (1923) memberi nama organisme tersebut *Candida albicans* (Dr. Maria Magdalena Simatupang, 2009).

2.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ekstrak temulawak dalam pasta sebagai pembersih gigi tiruan akrilik mempunyai daya antijamur yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang terdapat pada resin akrilik.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah desain *post test control group design*.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Farmasetika Program Studi Farmasi serta Laboratorium Mikrobiologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan November 2011.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

Pasta yang mengandung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) konsentrasi 100%, 50% ,25% dan 12,5%.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya antijamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah:

- a) Cara pembuatan konsentrasi ekstrak temulawak
- b) Suhu dan lama inkubasi
- c) Suspensi *Candida albicans*
- d) Media pertumbuhan *Candida albicans*

- e) Resin akrilik tipe *heat cured* dan cara pembuatan resin akrilik
- f) Ukuran lempeng resin akrilik

3.5 Sampel Penelitian

3.5.1 Penggolongan Sampel Penelitian

Sampel penelitian dikelompokkan menjadi 4 kelompok konsentrasi dan 1 kelompok kontrol, yaitu sebagai berikut :

1. Kelompok I : pasta dengan ekstrak temulawak 100%
2. Kelompok II : pasta dengan ekstrak temulawak 50%
3. Kelompok III : pasta dengan ekstrak temulawak 25%
4. Kelompok IV : pasta dengan ekstrak temulawak 12,5%
5. Kelompok V : kelompok kontrol (pasta tanpa pemberian ekstrak temulawak)

3.6 Definisi Operasional

- a. Ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) adalah rimpang temulawak yang digiling dan dibuat serbuk, kemudian dimaserasi dengan etanol 96% selama 5 hari dan dilakukan pengadukan tiap harinya. Setelah itu dipekatkan dengan rotavapor menjadi ekstrak kental.
- b. Pasta yang mengandung ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebanyak 100%, 50%, 25%, 12,5% adalah pasta yang ditambah ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebagai bahan aktif dan bahan dasar pasta yang lain seperti: *anis oil*, *menthol crystal*, minyak permin, *calcium carbonat*, *magnesium carbonate*, gliserin, metil paraben, polietil glikol, *trietanol amin*, *essence*, *oilum citri* dan air sampai konsentrasi keseluruhannya mencapai 100%.
- c. Suspensi *Candida albicans* yang dibuat dengan mengambil satu ose *Candida albicans* dari biakan ditambahkan larutan garam fisiologis sebanyak 2 cc. Kemudian suspensi *Candida albicans* diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Lalu diukur nilai absorbansi perlekatannya terhadap lempeng resin akrilik.

- d. Daya antijamur dalam ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) yang dapat membunuh *Candida albicans*.

3.7 Bahan dan Alat Penelitian

3.7.1 Bahan Penelitian :

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)
- b. Resin akrilik heat cured (QC-20, England)
- c. *Could Mould Seal*
- d. Gips putih
- e. Gips biru
- f. Malam merah
- g. vaseline
- h. *Anis oil*
- i. *Menthol crystal*
- j. Minyak permin
- k. *Calسيوم carbonate*
- l. *Magnesium carbonate*
- m. Gliserin, metil paraben
- n. Polietil glikol
- o. *Trietanol amin*
- p. *Essence*
- q. *Oilum citri*
- r. Air
- s. Aquades steril
- t. kasa steril
- u. Media agar
- v. Saliva buatan 250 ml

3.7.2 Alat Penelitian :

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tabung reaksi (Pyrex)
- b. Pipet ukur mikro
- c. Sarung tangan
- d. Masker
- e. Spektrofotometer (Colemann, USA)
- f. *Stopwatch* (Diamond, Cina)
- g. Inkubator (Binder, Jerman)
- h. Pengaduk
- i. Pipet ukur
- j. Timbangan (Ohaus, Jerman)
- k. *Syringe* 3ml (Terumo, Jepang)
- l. *Laminar flow*
- m. pinset
- n. Tabung Erlenmeyer (Pyrex)
- o. Ekskavator
- p. Blender
- q. Rotavapor
- r. Petridish
- s. Mangkok karet dan spatula
- t. Kuvet dan beugel

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Tahap Persiapan

- a. Sterilisasi

Semua peralatan yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu dengan oven pada suhu 100°C selama 15 menit.

- b. Pembuatan ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) segar yang digunakan setinggi ± 1,5 meter yang berasal dari daerah Pujon, kota Batu dan dikeringkan

pada ruangan yang tidak terkena matahari secara langsung atau menggunakan oven, digiling, diayak dan dibuat serbuk menggunakan blender, kemudian dimaserasi dengan etanol 96% selama 24 jam. Setelah itu ekstrak cair Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dipekatkan dengan rotavapor menjadi ekstrak kental.

c. Mempersiapkan akrilik

- 1) Akrilik yang dibuat dengan ukuran 10x10x1 mm. Pertama membuat cetakan dari malam merah dengan ukuran 10x10x1 mm.
- 2) Pembuatan mould space. Membuat adonan gips dengan perbandingan 75 ml air: 250 gram gips dan di aduk dalam mangkuk karet dengan spatula selama 60 detik. Lalu adonan dimasukkan ke dalam kuvet bawah.
- 3) Cetakan malam merah diletakkan pada adonan dan didiamkan selama 15 menit.
- 4) Permukaan gips pada kuvet bawah, di ulasi dengan vaselin dan kuvet atas di pasang, yang selanjutnya diberi adonan gips.
- 5) Setelah gips mengeras, kuvet dibuka dan didapatkan mould space.
- 6) Lalu adonan akrilik dimasukkan ke dalam cetakan lalu kuvet atas dipasang dan di press dengan tekanan 22 kg/cmHg.
- 7) Setelah di *packing*, dilakukan proses pemasakan dengan cara memasukkan kuvet ke dalam air panas kemudian dipanaskan sampai suhu 100 °C dan dipertahankan selama 20 menit.
- 8) Setelah itu, lempeng akrilik dibersihkan dan dirapikan (Parnaadji, 1999).

d. Mempersiapkan media agar sabouraud

Enam setengah gram agar sabouraud ditambahkan 100 cc aquades dan dipanaskan dalam air mendidih sampai homogen, setelah itu disterilkan dalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit.

e. Mempersiapkan suspensi *Candida albicans*

Jamur *Candida albicans* berasal dari stok yang ada di laboratorium Mikrobiologi FKG Universitas Jember. Suspensi *Candida albicans*

dibuat dengan mengambil satu ose *Candida albicans* dari biakan ditambahkan larutan garam fisiologis sebanyak 2 cc. Kemudian suspensi *Candida albicans* diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam suspensi tersebut dikocok dengan *thermolyne* dan diukur absorbansinya yang sesuai dengan larutan standar Mac Farland 0,5 dengan menggunakan *spectrophotometer*. Sebelumnya *spectrophotometer* dikondisikan sebagai berikut:

1. *Spectrophotometer* dihidupkan dan panjang gelombang diatur menjadi 560 nm,
2. Putar *tombol* absorbansinya sampai jarum petunjuk mencapai nilai nol, kemudian dimasukkan tabung reaksi kosong (khusus untuk *spectrophotometer*), kondisikan transmitsen sampai jarum petunjuk mencapai nilai 100,
3. Tabung *reaksi* yang berisi aquades (sebagai blanko) kita ukur pada *spectrophotometer*, lihat jarum transmitsen dan kondisikan tepat 100, setelah itu *spectrophotometer* siap untuk mengukur absorbansi suspensi *Candida albicans*.

3.8.1.1 Prosedur Pembuatan Pasta Plasebo

- a. Campuran I: 1,2 ml *anis oil* + 0,10 gr *menthol crystal* + 1 ml minyak permin diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- b. Campuran II: 13 gr magnesium *carbonate* + 15 gr *calcium carbonate* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- c. Campuran III: 3 ml gliserin + 20,2 ml air hangat + 4 gr polietil glikol + 1,5 ml trietanol amin + 1 ml *oilum citri* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- d. Campuran I + campuran II + campuran III + diaduk rata sampai menjadi pasta halus yang homogen dan berwarna putih.
- e. Masukkan dalam pot obat dan tutup rapat supaya tidak kering.

3.8.1.2 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebanyak 100%

- a. Campuran I: 1,2 ml *anis oil* + 0,1 gr *menthol crystal* + 1 ml minyak permin + 10 gram ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- b. Campuran II: 13 gr *magnesium carbonate* + 15 gr *calcium carbonate* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- c. Campuran III: 3 ml gliserin + 17,2 aquades + 4 gr polietil glikol + 1,5 ml trietanol amin + 1 ml *oilum citri* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- d. Campuran I + campuran II + campuran III + diaduk rata sampai menjadi pasta halus yang homogen dan berwarna putih.
- e. Masukkan dalam pot obat dan tutup rapat supaya tidak kering.

3.8.1.3 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebanyak 50%

- a. Campuran I: 1,2 ml *anis oil* + 0,1 gr *menthol crystal* + 1,0 ml minyak permin + 5 gram ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- b. Campuran II: 13,0 gr *magnesium carbonate* + 15,0 gr *calcium carbonate* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- c. Campuran III: 3 ml gliserin + 8,6 ml aquades + 4 gr polietil glikol + 1,5 ml trietanol amin + 1 ml *oilum citri* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- d. Campuran I + campuran II + campuran III + diaduk rata sampai menjadi pasta halus yang homogen dan berwarna putih.
- e. Masukkan dalam pot obat dan tutup rapat supaya tidak kering.

3.8.1.4 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebanyak 25%

- a. Campuran I: 1,2 ml *anis oil* + 0,1 gr *menthol crystal* + 1 ml minyak permin + 2,5 gram ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- b. Campuran II: 13 gr *magnesium carbonate* + 15 gr *calcium carbonate* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- c. Campuran III: 3 ml gliserin + 4,3 ml aquades + 4 gr polietil glikol + 1,5 ml trietanol amin + 1 ml *oilum citri* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- d. Campuran I + campuran II + campuran III + diaduk rata sampai menjadi pasta halus yang homogen dan berwarna putih.
- e. Masukkan dalam pot obat dan tutup rapat supaya tidak kering.

3.8.1.5 Prosedur Pembuatan Pasta yang Mengandung Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) sebanyak 12,5%

- a. Campuran I: 1,2 ml *anis oil* + 0,1 gr *menthol crystal* + 1 ml minyak permin + 1,25 gram ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- b. Campuran II: 13 gr *magnesium carbonate* + 15 gr *calcium carbonate* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- c. Campuran III: 3 ml gliserin + 2,15 ml aquades + 4 gr polietil glikol + 1,5 ml trietanol amin + 1 ml *oilum citri* diaduk menggunakan *mortar* dan *pastle* sampai homogen.
- d. Campuran I + campuran II + campuran III + diaduk rata sampai menjadi pasta halus yang homogen dan berwarna putih.
- e. Masukkan dalam pot obat dan tutup rapat supaya tidak kering.

3.8.2 Tahap Perlakuan

Semua perlakuan dilakukan dalam laminar flow terdiri dari:

1. Akrilik yang sudah direndam dalam air biasa selama 2x24 jam, lalu direndam dalam suspensi *Candida albicans* dan diambil dengan pinset dimasukkan ke dalam 5 tabung reaksi yang berisi pasta. Akrilik di aplikasikan dengan pasta gigi yang mengandung ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan konsentrasi 100%, 50%, 10%, 12,5% dan pasta gigi placebo sebagai kontrol negatif dengan masing-masing tabung reaksi sebanyak 5 buah selama ± 15 menit.
2. Setelah itu dicuci dengan menggunakan PBS (phospat buffer salin) selama $\pm 2 \times 15$ detik.
3. Selanjutnya, akrilik diambil dengan pinset dan dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi sabouraut's broth yang telah diberi tanda dibaliknya sesuai dengan bahan dan konsentrasinya secara aseptis.
4. Tabung reaksi dimasukkan ke dalam spectrophotometer.

3.8.3 Tahap Pengamatan

Setelah di Thermoland selama ± 15 detik, tabung reaksi diambil. Lalu dimasukkan ke dalam spectrophotometer untuk di lihat nilai absorbansinya dengan cara:

1. Nyalakan spectrophotometer, didiamkan sampai 15 menit.
2. Atur panjang gelombang
3. Atur posisi jarum sampai 0% T
4. Masukkan tabung reaksi kosong
5. Atur menjadi 100% T
6. Setelah itu keluarkan tabung reasi kosong dan masukkan sampel
7. Nilai absorbansi

Rumus yang digunakan pada spectrophotometer adalah rumus Mac Farland
0,05:

$$\frac{(x) - (y)}{(a)} = \Sigma \text{Candida albicans}$$

Keterangan:

x = nilai absorbansi media + kuman

y = nilai absorbansi media sebesar 0,03

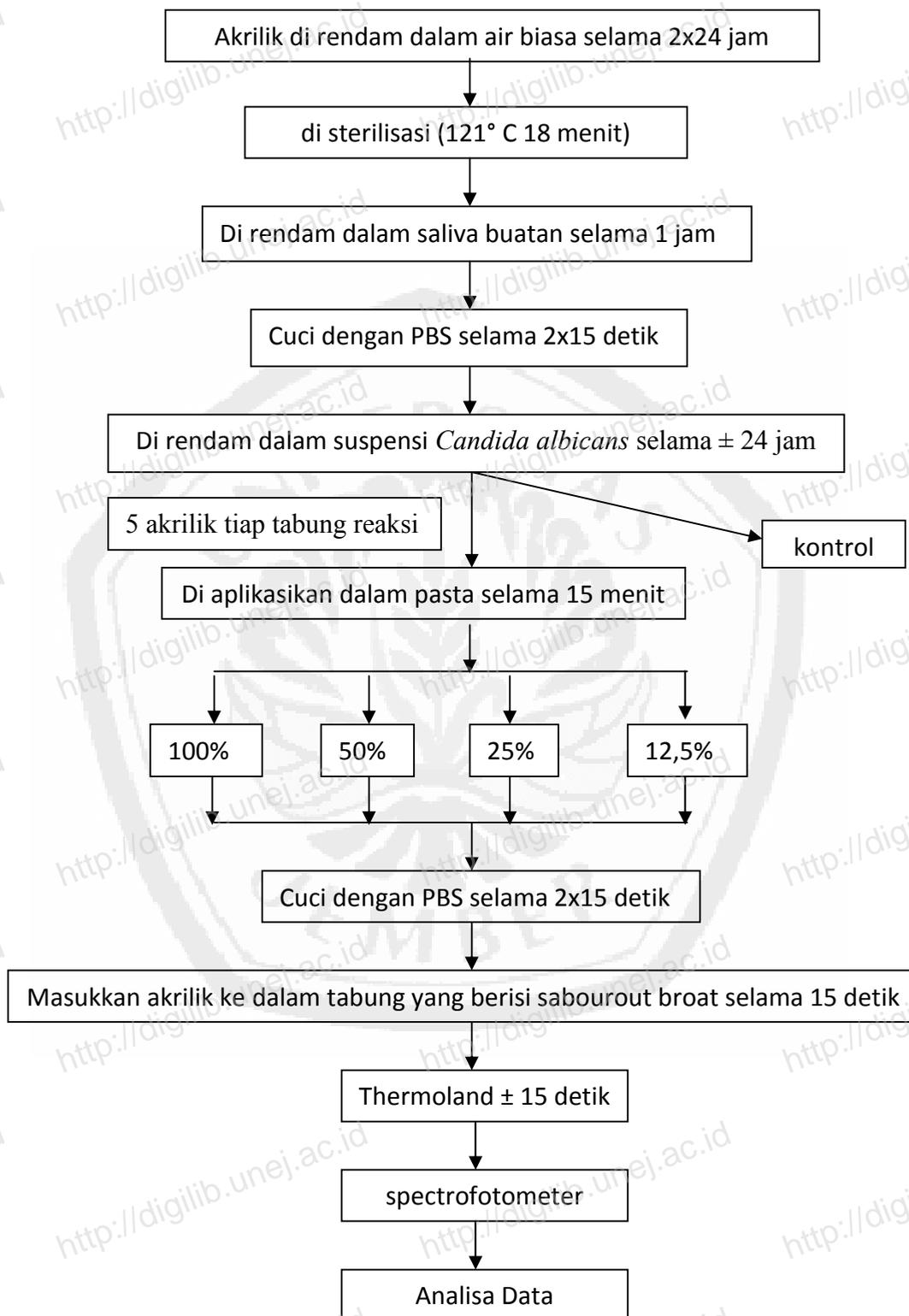
a = nilai absorbansi Mac Farland sebesar 0,05

Σ *Candida albicans* = jumlah mikroorganisme

3.9 Analisis Data

Data hasil penelitian ini akan diuji normalitasnya dengan uji Kolmogrov-Smirnov dan diuji homogenitasnya dengan uji Levene. Kemudian dianalisis menggunakan *one way* ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$), apabila terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dilanjutkan dengan uji Tukey HSD.

3.10. Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember terhadap biakan *Candida albicans* pada media agar. Pasta yang mengandung ekstrak temulawak konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5% serta kontrol negatif diaplikasikan pada akrilik dan masing-masing diukur absorbansinya terhadap biakan *Candida albicans* pada akrilik. Data hasil penelitian ini tersaji dalam tabel 4.1

No	Placebo	12,5%	25%	50%	100%
1	8,2	6,6	5,7	4,0	2,5
2	6,2	6,0	4,9	3,5	2,8
3	8,4	6,5	4,7	3,3	3,1
4	8,3	6,3	5,1	3,6	2,7
5	8,8	5,9	5,1	3,2	3,2

Tabel 4.1 Perbedaan daya hambat terhadap *Candida albicans* dalam pasta

Keterangan:

- Pasta kontrol negatif = Pasta plasebo
Pasta 12,5% = Pasta konsentrasi ekstrak temulawak 12,5%
Pasta 25% = Pasta konsentrasi ekstrak temulawak 25%
Pasta 50% = Pasta konsentrasi ekstrak temulawak 50%
Pasta 100% = Pasta konsentrasi ekstrak temulawak 100%

Berdasarkan tabel 4.1 data tersebut sudah dimasukkan ke dalam perhitungan (lampiran 2) sesuai dengan rumus Mac Farland 0,5 dan hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata daya hambat pasta gigi yang mengandung ekstrak temulawak terhadap biakan *Candida albicans* lebih besar pada konsentrasi 100%. Dari berbagai konsentrasi ekstrak temulawak yang terdapat dalam pasta gigi yaitu 100%, 50%, 25%, dan 12,5% didapatkan hasil bahwa rata-rata daya hambat pasta gigi temulawak terhadap biakan *Candida albicans* semakin besar sehingga

Candida albicans berkurang jumlahnya pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5%.

4.2 Analisis Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang didapatkan selanjutnya dilakukan analisis data statistik dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Analisis data statistik yang digunakan yaitu uji *kolmogorov-smirnov* untuk uji normalitas, *levene test* untuk uji homogenitas dan apabila data terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan *one-way annova*. Bila terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan uji Tukey HSD.

Hasil uji normalitas dengan *kolmogorov-smirnov* adalah $p = 0,448; 0,986; 0,759; 0,989$ dan $0,990$. Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa semua data berdistribusi normal karena $p > 0,05$. Hasil uji homogenitas dengan *levene test* adalah $p = 0,120$, sehingga dapat diartikan bahwa semua data homogen karena $p > 0,05$. Hasil uji *kolmogorov-smirnov* dan *levene test* selengkapnya disajikan pada lampiran B.2.

Setelah diketahui bahwa data terdistribusi normal dan data homogen maka dilanjutkan dengan uji parametrik *one way annova*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelima kelompok penelitian. Hasil uji *one way annova* adalah $p = 0,000$, sehingga dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara ketlima kelompok penelitian di atas karena $p < 0,05$.

	Sum of Squares	df	Mean Square	Sig.	Ket.
Between Groups	85,722	4	21,430	0.000	Ada beda
Within Groups	5,820	20	0,291		
Total	91,542	24			

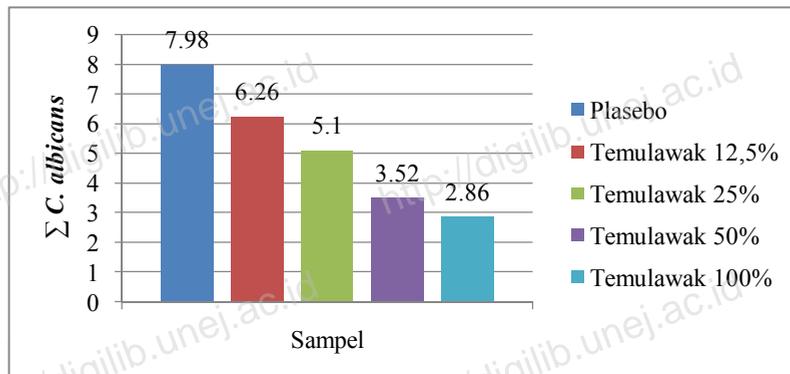
Tabel 4.2 Hasil uji *One Way Annova* antara kelima kelompok penelitian.

Setelah didapatkan hasil uji *one way annova* bahwa ada perbedaan yang signifikan antara keliat kelompok penelitian di atas, maka akan dilanjutkan dengan uji LSD. Uji LSD ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan diantara kelompok daya hambat pasta gigi yang mengandung ekstrak temulawak pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5% dengan kelompok pasta gigi plasebo.

Kontrol negatif	Konsentrasi	Mean Difference	Sig.	Ket.
<i>Plasebo</i>	100%	5,1200	0,000	Ada beda
	50%	4,4600	0,000	Ada beda
	25%	2,8800	0,000	Ada beda
	12,5%	1,7200	0,000	Ada beda

Tabel 4.3 Hasil uji LSD diantara kelompok daya hambat pasta gigi yang mengandung ekstrak temulawak berbagai konsentrasi dengan kelompok pasta gigi plasebo.

Hasil uji LSD diatas menunjukkan bahwa semua kelompok pasta gigi yang mengandung ekstrak temulawak dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5% terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kelompok pasta gigi *Plasebo* karena $p < 0,05$. Pada pasta gigi ekstrak temulawak konsentrasi 100% menunjukkan tingkat signifikansi paling besar sehingga dapat dikatakan bahwa daya hambat pasta gigi yang mengandung ekstrak temulawak 100% terhadap *Candida albicans* memiliki nilai daya hambat paling tinggi terhadap *Candida albicans* dan mempunyai selisih paling kecil terhadap kelompok daya hambat pasta gigi yang mengadung ekstrak temulawak dengan konsentrasi 50% yaitu sebesar -1,5800 dan -2,7400 .



Gambar 4.1 Diagram batang jumlah rata-rata *Candida albicans* pada lempeng resin akrilik setelah dilakukan perendaman selama 15 menit dalam pasta.

4.3 Pembahasan

Candida albicans merupakan jenis jamur yang paling sering ditemukan dan menimbulkan infeksi dalam rongga mulut dibandingkan dengan jenis yang lainnya (Wright, 1990). Selain itu menurut Sunarintyas (1997) *Candida albicans* merupakan jamur yang menyebabkan timbulnya denture stomatitis pada pemakai gigi tiruan resin akrilik, untuk mencegah timbulnya denture stomatitis maka perlu dilakukan kontrol pada resin akrilik yang digunakan ((Elya, B & Soemiati, A, 2002)).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya daya antijamur pasta yang mengandung ekstrak temulawak terhadap pertumbuhan *Candida albicans* serta mengetahui konsentrasi ekstrak temulawak dalam pasta yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara daya hambat oleh pasta plasebo sebagai kontrol positif dengan pasta dengan ekstrak temulawak yang mengandung konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5%. Hasil tersebut membuktikan bahwa memang terdapat daya antijamur pada pasta yang mengandung ekstrak temulawak. Pasta dengan kandungan ekstrak rimpang temulawak konsentrasi 100% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* dibandingkan yang konsentrasi ekstrak rimpang temulawaknya 50%, 25%, dan 12,5%. Daya hambat pasta ekstrak temulawak 100% lebih besar daripada daya hambat pasta ekstrak temulawak 50%. Daya

hambat pasta ekstrak temulawak 50% lebih besar daripada daya hambat pasta ekstrak temulawak 25%. Daya hambat pasta ekstrak temulawak 25% lebih besar daripada daya hambat pasta ekstrak temulawak 12,5%. Daya hambat pasta ekstrak temulawak 12,5% lebih besar daripada daya hambat pasta plasebo ekstrak temulawak.

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini, yang pertama dilakukan uji normalitas *kolmogrov-smirnov* dan didapatkan signifikansi = pasta placebo = 0,448; pasta dengan konsentrasi 12,5% = 0,986; pasta dengan konsentrasi 25% = 0,759; pasta dengan konsentrasi 50% = 0,989 dan pasta dengan konsentrasi 100% = 0,990. Dinyatakan normal karena $p > 0,05$. Lalu di uji dengan uji homogenitas didapatkan hasil 0,120, dan hasilnya homogen. Karena hasilnya normal dan homogen dilanjutkan dengan uji *One Way Annova*, didapatkan hasil pada tabel 4.3 dan hasilnya ada beda. Setelah itu di uji dengan menggunakan uji LSD (lampiran analisa data no 5). Maka dari penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat daya antijamur pada ekstrak temulawak.

Daya antijamur yang terkait dengan temulawak yaitu fenol dan curcumin xanthorizol pada rimpang temulawak yang dapat mempengaruhi morfologi dinding jamur. Peptidoglikan pada dinding sel mengkonstruksi bentuk sel. Tekanan osmotik dalam sel lebih tinggi daripada di luar sel. Bila tidak ada dinding sel, membran sel tidak dapat bertahan melingkupi sitoplasma sehingga selnya akan pecah. Semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak temulawak semakin tinggi pula tingkat kandungan kimia dalam temulawak. Kandungan yang terdapat dalam temulawak dan berperan sebagai daya antijamur adalah fenol dan minyak atsiri, pada konsentrasi 100%, daya antijamur semakin kuat karena semakin banyak juga kandungan fenol dan minyak atsiri. Tetapi fenol lebih kuat peranannya sebagai daya antijamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, daripada minyak atsiri. Minyak atsiri memiliki daya antijamur dan daya antibakteri, tetapi peranannya dalam daya antijamur sangat sedikit dan lebih besar daya antibakterinya terutama *Streptococcus muttans*.

Candida albicans dapat meragikan glukosa dan maltosa menghasilkan asam dan gas. Selain itu *Candida albicans* juga menghasilkan asam dari sukrosa

dan tidak bereaksi dengan laktosa (Jawetz et al., 1986). *Candida albicans* ditemukan di rongga mulut sebanyak kurang lebih setengah bagian dari populasi, sedangkan raginya dapat ditemukan pada seluruh permukaan mukosa, tetapi bagian yang terbanyak di rongga mulut yang sering dilekati adalah lidah yaitu pada area posterior dorsum lidah dan pada papilla sirkumvalata (Marsh dan Martin, 1999).

Pemakaian gigi-tiruan yang terus menerus dapat menimbulkan beberapa reaksi terhadap jaringan karena mukosa di bawah gigi-tiruan akan tertutup dalam waktu yang lama, sehingga menghalangi pembersihan permukaan mukosa rongga mulut maupun gigi-tiruan oleh lidah dan saliva mengakibatkan perlekatan mikroorganisme antara lain *Candida albicans* (Richard, 2002; Majewski dkk.,2008). Permukaan basis gigi-tiruan yang menghadap mukosa adalah bagian yang kasar/tidak dipulas sehingga memudahkan terjadinya penumpukan plak dan sisa makanan. Penumpukan plak dan sisa makanan akan meningkatkan koloni *Candida albicans* (Rathee dkk. ,2010).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pasta yang mengandung ekstrak temulawak mempunyai daya antijamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.
2. Konsentrasi ekstrak temulawak dalam pasta yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* adalah 100%.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaplikasian secara in vivo.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat lain dari temulawak dalam bidang kedokteran gigi.

DAFTAR BACAAN

Aarati Nayak M.D.S., dkk. 2010. *Antifungal Activity of a Toothpaste Containing Ganoderma Lucidum Against Candida Albicans – an in Vitro*. J. Int Oral Health.

Anusavice, Kenneth J. *Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi Edisi 10*. Terjemahan oleh Johan Arief Budiman dan Susi Purwoko. 1996. Jakarta:EGC

Amani, T.N. 2003. *Daya Anti Bakteri Pasta Gigi Yang Mengandung triclosan, Zinc Citrat dan Enzim terhadap Pertumbuhan Koloni Bakteri Saliva*. Skripsi. Jember: fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Amerongen. 1992. *Ludah dan Kelenjar Ludah: Arti Bagi Kesehatan Gigi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Djamil, S.M. 2000. "Mekanisme Fluor Menghambat Kerja Enzim Air Liur". Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Edisi Khusus: 1-6.

Dr. Maria Magdalena S. 2009. *CANDIDA ALBICANS*. Skripsi. Fakultas Kedokteran USU

Encyclopedia. 2006. Zea Mays. Available at:<http://www.wikipedia.org/wiki/triclosan>. (04 Maret 2006).

Fischman, Yankell. 1995. Hal. 24-88. *Primary preventive dentistry*. Philadelphia: W.B. Saunders.

Glang. 2010. GERAKAN NASIONAL MINUM TEMULAWAK.
Gilangsbloggoblog.blogspot.com

Gunadi, Haryanto A. (Ed). 1991. Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepas
Jilid I. Jakarta: Hipokrates.

Hartono. 1998. "Penilaian Klinis Pasta Gigi yang Mengandung Triclosan dan
Zinc Citrate terhadap Gingivitis". Dalam *Jurnal Kedokteran Gigi*. Vol.
10 No. 2. Bandung: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran.

Heath, R.J., Rubin, J. R., Holland, D.R., Zhang, E, Snow, M.E., dan Rock, C.O.
1999. *Mechanism of Triclosan Inhibition of Bacterial Fatty Acid
Synthesis*. Dalam *J Biol Chem*. Vol. 274, Issue 16, p.11110-11114

Hidayat, S. dan Tim Flona: "Khasiat Tumbuhan Berdasar Warna, Bentuk, Rasa,
Aroma, dan Sifat", halaman 105. PT Samindra Utama, 2008

Houwink, B. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Terjemahan S. Suryo dari
Preventive Tandheelkunde (1984). Yogyakarta : Gajah Mada University
Press

Jawetz et al. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Alih Bahasa: Nugroho E, Maulany
RF. Jakarta: EGC

Kenneth Todar University. 2002. *The Bacterial Flora of Human*.
http://textbookofbacteriology.net/nfstreptococcus_mutans1.jpeg.htm. [05
Januari 2010]

Kidd, E.A.M dan Bechal, S.J. 1992. "Essentials of Dental Caries: The Disease and
It's Management 1987". Alih Bahasa: N.Sumawinata dan Safrida.
Dasar-dasar Karies: Penyakit dan Penanggulangannya. Jakarta: EGC.

Lewis, M. A. O. & P. J. Lamey. 1993. *Clinical Oral Medicine*. Great Britain: Bath Press.

Liang, O.B. 1986a. *Efek koleretik dan anti kapang komponen Curcuma xanthorrhiza Roxb. dan Curcuma domestica Val.* Laporan Penelitian. PT. Darya Varia Laboratoria.

Liang OB, Widjaja Y, Asparton Y, Puspa S. 1985. Beberapa aspek isolasi, identifikasi, dan penggunaan komponen-komponen Curcuma Xanthorrhiza Roxb dan Curcuma domestica Val. Di dalam: Prosiding Simposium Nasional Temulawak; Bandung, 17-18 Sep 1985. Bandung: Lembaga Penelitian Universitas Padjadaran.

Mahendra, B: "13 Jenis Tanaman Obat Ampuh", halaman 95. Penebar Swadaya, 2005.

Marsh, P. & M. V. Martin. 1999. *Oral Microbiology*. Edisi 4. Oxford: Reed Educational Professional Publishing Ltd.

Melville PH and Russel C. 1981. *Microbiology for Dental Student*. 3rd edition, Williem Heinemann Medical Book Ltd. London, pp: 155-76.

Natamiharja. 1999. "Pemilihan dan Pemakaian Sikat Gigi Masyarakat Kelurahan Beringin Kecamatan Medan Baru". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi*, Vol. 4 No.2.

Nolte, A. W. 1982. *Oral Microbiology With Basic Microbiology and Immunology*. 4th Edition. Saint Louis: C.V. Mosby Company.

Oehadian, H., M. Sjafiudin, M. Eksan dan Nuraini. *Efek antijamur dari Curcuma*

xanthorrhiza terhadap beberapa jamur golongan *Dermatophyta*. Dalam: Simposium Nasional Temulawak ; tanggal 17-18 September 1985; Bandung. Bandung: Universitas Padjadjaran. Hlm 180-185

Phillips, R.W. 1991. *Skinner's Science of Dental Material's*. Editor: John Dyson. Philadelphia: W. B. Saunders Company.

Prahasanti, C. 2000. "Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Ekstrak Daun Sirih terhadap Pertumbuhan Plak Gigi". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi*. Oktober. Vol.33 No.4.

Raharjo M.B. 1993. Perbedaan Daya Antibakteri *Allium sativum* Linn dan *Kaempferia galangal* terhadap *Streptococcus mutans* dan Berbagai macam Bakteri yang Berasal dari Saluran Akar Gigi *Gangraena pulpa*. Tesis. Universitas Airlangga. Surabaya. Hlm 13.

Randal, L.P. 2006. *Triclosan Information*. Available at: <http://www.cibasc.com/ind-pc-triclosan.htm>. [04 Maret 2006]

Rathee, M., Anita H, Pankaj G., 2010. Denture Hygiene in Geriatric Persin. The Internet Journal of Geriatric and Gerontology, Volume 6 (1).

Rianti, D. dan Munadzirah, E. 2000. Perubahan Warna Resin Akrilik untuk Basis Gigi Tiruan dan Mahkota Jacket Akibat Jus Apel. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 7 (edisi khusus KPPIKG XII): 650-4.

Richard, R., 2002 . *Dental Materials*, second edition, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto, p: 211-217.

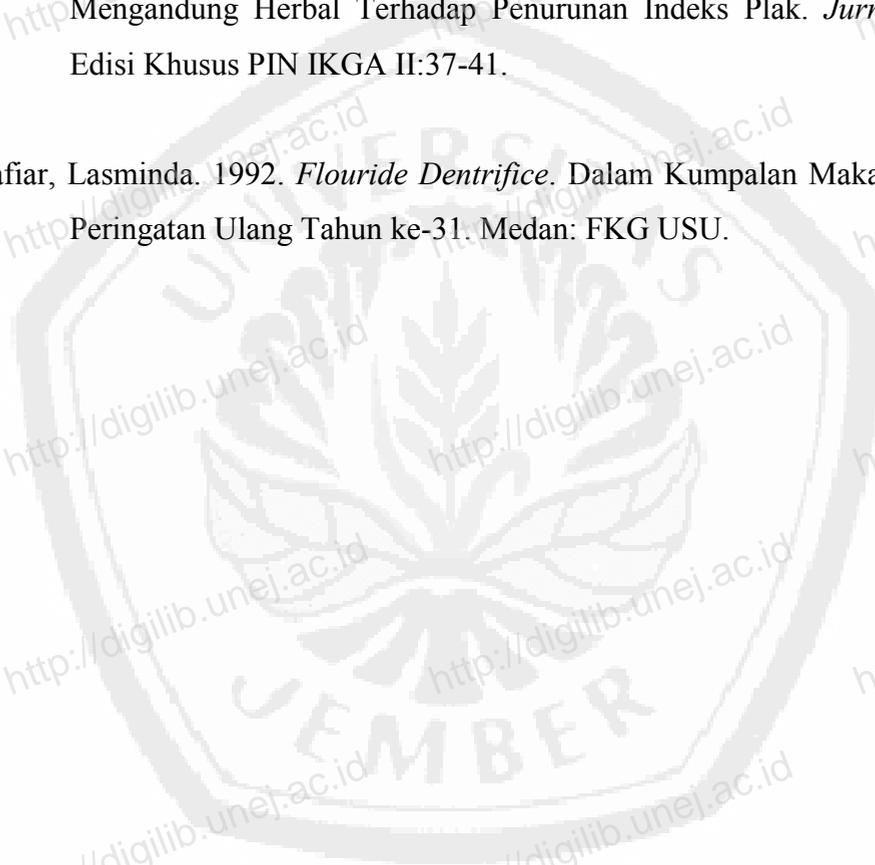
Rukmana, Rahmat. 1995. *Temulawak: Tanaman rempah dan obat*. Yogyakarta: Kanisius.

Rukmana, Rahmat. 2004. *Temu-Temuan*. halaman 14. Yogyakarta: Kanisius.

Salim, Abu. 2009. *Temulawak Mampu Membunuh Bakteri Penyebab Penyakit Gigi dan Hambat Sel Kanker*.

Sasmita, I. Pertiwi, dan A. Halim. 2007. Gambaran Efek Pasta Gigi yang Mengandung Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak. *Jurnal PDGI*, Edisi Khusus PIN IKGA II:37-41.

Syafiar, Lasminda. 1992. *Flouride Dentrifrice*. Dalam Kumpulan Makalah Ilmiah Peringatan Ulang Tahun ke-31. Medan: FKG USU.



LAMPIRAN



LAMPIRAN HASIL

1. TABEL HASIL KASAR

No	Placebo	12,5%	25%	50%	100%
1	0,44	0,36	0,315	0,23	0,155
2	0,34	0,33	0,275	0,205	0,170
3	0,45	0,355	0,265	0,195	0,185
4	0,445	0,345	0,285	0,210	0,165
5	0,47	0,325	0,285	0,190	0,190

2. PERHITUNGAN

Pasta Placebo

$$\frac{0,44 - 0,03}{0,05} = 8,2$$

$$0,05$$

$$\frac{0,34 - 0,03}{0,05} = 6,2$$

$$0,05$$

$$\frac{0,45 - 0,03}{0,05} = 8,4$$

$$0,05$$

$$\frac{0,445 - 0,03}{0,05} = 8,3$$

$$0,05$$

$$\frac{0,47 - 0,03}{0,05} = 8,8$$

$$0,05$$

Pasta 12,5%

$$\frac{0,36 - 0,03}{0,05} = 6,6$$

$$0,05$$

$$\frac{0,33 - 0,03}{0,05} = 6,0$$

$$0,05$$

$$\frac{0,355 - 0,03}{0,05} = 6,5$$

$$0,05$$

$$\frac{0,345 - 0,03}{0,05} = 6,3$$

0,05

$$\frac{0,325 - 0,03}{0,05} = 5,9$$

0,05

Pasta 25%

$$\frac{0,315 - 0,03}{0,05} = 5,7$$

0,05

$$\frac{0,275 - 0,03}{0,05} = 4,9$$

0,05

$$\frac{0,265 - 0,03}{0,05} = 4,7$$

0,05

$$\frac{0,285 - 0,03}{0,05} = 5,1$$

0,05

$$\frac{0,285 - 0,03}{0,05} = 5,1$$

0,05

Pasta 50%

$$\frac{0,23 - 0,03}{0,05} = 4,0$$

0,05

$$\frac{0,205 - 0,03}{0,05} = 3,5$$

0,05

$$\frac{0,195 - 0,03}{0,05} = 3,3$$

0,05

$$\frac{0,210 - 0,03}{0,05} = 3,6$$

0,05

$$\frac{0,190 - 0,03}{0,05} = 3,2$$

0,05

Pasta 100%

$$\frac{0,155 - 0,03}{0,05} = 2,5$$

0,05

2. Uji Kolmogorov Smirnov

3. Uji homogenitas

4. Uji Oneway ANOVA

4. Uji LSD



LAMPIRAN ALAT, BAHAN DAN KEGIATAN PENELITIAN



Gambar 1. Temulawak segar yang sudah dikeringkan dalam oven



Gambar 2. rotavapory



Gambar 3. Rotavapory



Gambar 4. Penyaringan ekstrak temulawak



Gambar 5. Penimbangan ekstrak yang sudah disaring



Gambar 6. Akrilik di masukkan ke dalam pasta



Gambar 7. Akrilik dalam pasta di centrifuse



Gambar 8. Akrilik di cuci dengan PBS lagi



Gambar 9. Temulawak segar



Gambar 10. Tanaman temulawak