

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG TEMU PUTIH
(*Carcuma zaidaei*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN
AKAR TERHADAP *Streptococcus viridans***

SKRIPSI



OLEH:

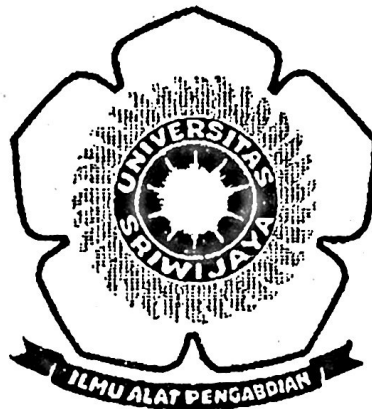
**SUCI DWI PUSPITA
04121004005**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

S
619. 634 287
SUC
d
2017

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG TEMU PUTIH
(*Curcuma zedoaria*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN
AKAR TERHADAP *Streptococcus viridans***

SKRIPSI



OLEH:

**SUCI DWI PUSPITA
04121004005**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG TEMU PUTIH
(*Curcuma zedoaria*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN
AKAR TERHADAP *Streptococcus viridans***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

Oleh:

Suci Dwi Puspita

04121004005

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG TEMU PUTIH
(*Curcuma zedoaria*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN
AKAR TERHADAP *Streptococcus viridans***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

Palembang, April 2017

Menyetujui,

Pembimbing 1



drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197607122006042008

Pembimbing 2



drg. Martha Mozartha, M.Si.
NIP. 198104052012122003

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG TEMU PUTIH
(*Curcuma zedoaria*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN
AKAR TERHADAP *Streptococcus viridans***

Disusun Oleh:

Suci Dwi Puspita

04121004005

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji

Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Tanggal 25 April 2017

Yang terdiri dari:

Ketua,

drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197607122006042008

Anggota,

drg. Danica Anastasia, Sp. KG
NIP. 198401312010122002

Anggota,

drg. Martha Mozartha, M.Si
NIP. 198104052012122003

Anggota,

drg. Rini Bikarindra Sari, M.Kes
NIP. 19660307198022001



Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp. Pros
NIP.196911302000122001

HALAMAN PERSEMBAHAN

“ Dari semua hal, pengetahuan adalah hal yang paling baik, karena tidak dapat dicuri, tidak dapat dibeli dan tidak dapat dihancurkan ”

(Hitopadesa)

“ Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain), dan berharaplah kepada Tuhanmu ”

(Q.S. Al Insyirah: 6-8)

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

Ayah, Ibu, Saudari, dan sahabat-sahabatku..

Terima kasih atas segala bantuan, do'a, serta dukungan yang telah kalian berikan.

Almamater tercinta..

Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran

Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Penulisan skripsi yang berjudul **“Daya Antibakteri Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap *Streptococcus viridans*”** merupakan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari skripsi ini mungkin jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang. Penulis banyak mendapat arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini, baik dari pembimbing maupun pihak lain, yang diberikan secara lisan maupun tulisan. Penulis mengucapkan terima kasih dalam kesempatan ini kepada:

1. drg. Sri Wahyuningsih, M.Kes., Sp.Pros selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dan sarana kepada penulis selama masa perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
2. drg. Rinda Yulianti, Sp.KG, selaku dosen pembimbing skripsi I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran, masukan, semangat dan perhatian pada penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.
3. drg. Martha Mozartha, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan banyak dukungan,

arahan dan nasehat, serta bimbingan, saran, masukan, perhatian, dan menjadi sumber semangat yang luar biasa pada penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.

4. drg. Danica Anastasia, Sp.KG, selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan banyak masukan, waktu, dan saran pada penulis.
5. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes, selaku dosen pembimbing akademik dan penguji kedua yang telah memberikan banyak masukan, waktu, dan saran dan semangat pada penulis.
6. Kedua orangtua tercinta yang telah mencurahkan banyak kasih sayang, doa, perhatian, waktu, tenaga, motivasi dan juga semangat yang luar biasa kepada penulis.
7. Saudari tercinta Nia Lestrai, S.Pd yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, motivasi, dan berbagi pengalaman kepada penulis.
8. Adik dan keponakan tercinta Rido Pangestu dan Arzhanka Abdillah Azaky yang telah banyak menghibur disaat lelah
9. Keluarga besarku yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan kepada penulis.
10. Mbak cici, Mbak Nelly, Mbak Eka, Uni Nia, Pak Wardi yang selalu direpotkan saat penelitian.
11. Seluruh staf dosen pengajar di Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
12. Seluruh staf tata usaha dan pegawai di Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

13. Sahabat-sahabat yang spesial di PSKG Unsri yang telah memberikan bantuan, semangat, dan perhatian kepada penulis selama proses kuliah dan pengerjaan skripsi berlangsung; Rismulina, Dewi Putri Utami, Cindy Hulwani, Erni Haryanti, Dina Oktavia M, Heztry Sela Prima, Vanny Putri Natasha, Meilani, Aisyah Rahmania
14. Teman Seperjuangan yang tahan banting, yang selalu memberi semangat, masukan, dukungan, yang selalu mau direpotkan: Aisyah Humairah, Septina Anggun, Fadhila Ashidiq
15. Teman-teman angkatan 2012 Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.
16. Teman-teman lingkaran cinta; Mbak Windi, Dewi, kak Sin, kak Vanny, Erni, Kak Meilan, Kak Devi, Kak Rizka, Tri, Desi, Mbak Ayu Anggraini
17. Kakak tingkat yang selalu jadi tempat bertanya dan selalu direpotkan; kak Sischa, Kak Rizka, Kak Devi, Kak Ipat, Kak Vivi
18. Teman sekosan, teman suka dan duka: Suci Sulistya Alfi, Fitriani, S.Kep dan Fitri, S.Kep

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pikiran yang berguna bagi fakultas, pengembangan ilmu dan masyarakat.

Palembang, April 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERESetujuan	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Perawatan Saluran Akar.....	4
II.1.1 Faktor Penyebab Penyakit Pulpa dan Periapikal.....	4
II.1.2 Prinsip Perawatan Saluran Akar.....	5
II.1.3 Bahan Irigasi Saluran Akar	6
II.2 Mikrobiologi Saluran Akar.....	8
II.2.1 <i>Streptococcus viridans</i>	9
II.3 Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>).....	10
II.3.1 Taksonomi Temu Putih.....	10
II.3.2 Morfologi Tanaman Temu Putih.....	11
II.3.3 Kandungan Kimia Temu Putih.....	12
II.3.4 Manfaat Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>).....	14
II.3.5 Penelitian Temu Putih sebagai Agen antibakteri.....	14
II.4 Metode Ekstraksi.....	15
II.5 Pengujian Sifat Antibakteri.....	16
II.6 Kerangka Teori.....	18
II.7 Hipotesis.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
III.1 Jenis Penelitian.....	19
III.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
III.3. Subjek Penelitian.....	19
III.4 Besar Sampel	19
III.5 Pengelompokan Sampel.....	20

III.6 Variabel Penelitian.....	20
III.6.1 Variabel Terikat.....	20
III.6.2 Variabel Bebas.....	20
III.6.3 Variabel Terkendali.....	21
III.6.4 Variabel Tidak Terkendali.....	21
III.7 Definisi Operasional	21
III.8 Kerangka Konsep.....	22
III.9 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
III.9.1 Alat.....	22
III.9.2 Bahan	23
III.10 Prosedur Penelitian.....	24
III.10.1 Tahap Persiapan.....	24
III.10.2 Tahap Perlakuan.....	27
III.10.3 Tahap Pengukuran.....	28
III.11 Analisis Data.....	29
III.12 Alur Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
IV.1 Hasil Penelitian.....	31
IV.2 Pembahasan	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
V.1 Kesimpulan.....	38
V.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil analisis fitokomia ekstrak etanol rimpang temu putih.....	12
2. Rerata diameter zona hambat kelompok ekstrak rimpang temu putih dan kelompok kontrol.....	31
3. Perbedaan nilai rerata diameter zona hambat antar kelompok.....	32
4. Kategori daya hambat menurut Davis Stout	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>).....	12
2. Ilustrasi pembagian daerah perlakuan	27
3. Cara pengukuran diameter zona hambat.....	29
4. Pewarnaan di sekitar zona bening	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil analisis data.....	42
2. Surat izin penelitian.....	45
3. Alat dan Bahan Penelitian	49
4. Prosedur Penelitian.....	50
6. Hasil penelitian.....	54

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG TEMU PUTIH
(*Curcuma zedoaria*) SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP *Streptococcus viridans***

Suci Dwi Puspita
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar belakang: Tindakan irigasi merupakan salah satu dari triad endodontik yang penting dilakukan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme pada infeksi saluran akar. Bahan irigasi yang sering digunakan pada perawatan saluran akar adalah *Chlorhexidine* 2%, namun dapat juga diperoleh dari tanaman herbal dengan memanfaatkan senyawa aktif yang dimilikinya, misalnya temu putih (*Curcuma zedoaria*). Rimpang temu putih mengandung senyawa tanin, saponin, terpenoid, steroid, alkaloid dan fenol yang dapat menghambat bakteri. **Tujuan:** Mengetahui kemampuan daya antibakteri ekstrak temu putih terhadap *Streptococcus viridans*. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimental semu yang terdiri dari 6 kelompok (Ekstrak temu putih konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, *Chlorhexidine* 2% dan akuades). Suspensi *Streptococcus viridans* dibuat sesuai standar Mc Farland 0,5, kemudian dicampur dalam media agar (BHI-A), ditunggu sampai memadat, kemudian dibuat sumuran dengan menggunakan *cork borer*, sumuran tersebut ditetesi dengan berbagai bahan uji sesuai kelompoknya sebanyak 5 μ L, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Uji daya hambat dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat di sekitar sumuran. Data dianalisis dengan uji *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan *Post-Hoc Bonferroni*. **Hasil:** Zona hambat yang terbesar terlihat pada ekstrak temu putih konsentrasi 100% dengan diameter zona hambat sebesar 18,665 mm. Semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang bermakna. Berdasarkan kategorinya ekstrak temu putih konsentrasi 100%, 50% dan *chlorhexidine* 2% memiliki daya antibakteri yang kuat. Ekstrak temu putih konsentrasi 25% dan 12,5% memiliki daya antibakteri yang sedang, sedangkan akuades tidak memiliki sifat antibakteri. **Kesimpulan:** Ekstrak temu putih berbagai konsentrasi mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus viridans*.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak temu putih, *Streptococcus viridans*

The Effectiveness of White Tumeric (*Curcuma zedoaria*) Extracts as Root Canal Irrigation Alternative Materials on *Streptococcus viridans*

Suci Dwi Puspita
Dentistry Study Program
Medical faculty Sriwijaya University

Abstract

Introduction: Irrigation is one of the important principles of endodontically triad to reduce the number of microorganisms in root canal infections. One of irrigation material that is often used is Chlorhexidine 2%. Irrigation materials can also be obtained from herbal plants by utilizing its compounds. Herbal alternative materials that can be used is white tumeric (*Curcuma zedoaria*). White tumeric rhizomes contain tannin, saponins, terpenoids, steroids, alkaloids and phenols that can inhibit the bacteria. ***Objective:*** Determine the ability of antibacterial extracts of white tumeric against *Streptococcus viridans*. ***Methods:*** This study used an experimental research method which consists of six groups (Extracts of white tumeric concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, 2% Chlorhexidine and distilled water). Suspension of *Streptococcus viridans* was made into Mac Farland 0,5 standard, then mixed in an agar medium (BHI-A), and waited until solidified. Solid media that is then perforated with a cork borer and each wells dropped by 5 mL white tumeric extract, CHX and distilled water, then incubated at 37 ° C for 24 hours. The antimicrobial efficacy of the tested substance was evaluated using the agar diffusion test. Data were analyzed by One Way ANOVA and continued by Post-hoc Bonferroni ***Result:*** The largest growth inhibition zones were produced when the test bacteria were contact with extract concentrations 100%. All groups had significant differences. Extract concentration 100%, 50% and 2% chlorhexidine had strong antibacterial. Extracts of white tumeric concentration of 25% and 12.5% had moderate antibacterial, and distilled water does not have antibacterial properties ***Conclusion:*** white tumeric extracts can inhibit the growth of *Streptococcus viridans*.

Keywords: antibacterial, *Streptococcus viridans*, white tumeric extracts

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perawatan saluran akar merupakan salah satu upaya mempertahankan gigi yang terinfeksi agar tetap berfungsi baik di dalam lengkungnya. Perawatan saluran akar gigi meliputi tiga tahap penting yakni preparasi biomekanis, desinfeksi, dan pengisian.¹ Preparasi yang hanya menggunakan instrumen dapat menyisakan dinding saluran akar yang terselimuti debris yang mengandung mikroorganisme, karena itu perlu dibersihkan menggunakan suatu bahan irigasi.² Syarat bahan irigasi saluran akar yakni mempunyai efektivitas yang cepat, mampu mengadakan penetrasi yang dalam, tetap efektif dengan adanya bahan organik, tidak merubah warna gigi, secara kimia bersifat stabil, tidak berbau dan tidak berasa, serta ekonomis.³

Salah satu syarat dan fungsi penting lainnya dari suatu bahan irigasi adalah mengurangi jumlah mikroorganisme.^{1,3} Mikroorganisme yang diisolasi pada saluran akar nekrosis ditemukan bakteri Gram positif sebanyak 67,8 %, dengan dua prevalensi terbanyak ialah *Peptostreptococcus* dan *Streptococcus sp.*⁴ Penelitian Sanchez dkk melaporkan bahwa kelompok *Streptococcus* yang paling sering diisolasi dari gigi yang terinfeksi adalah kelompok *Streptococcus viridans.*⁵ Kelompok bakteri ini dapat ditemukan 66,6 % pada gigi yang nekrosis dan ditemukan juga pada gigi yang mengalami abses.^{6,7}

Bahan irigasi kimia sintesis yang sering digunakan untuk mengurangi mikroorganisme saluran akar ialah *Chlorhexidine 2 %.*⁸ *Chlorhexidine* memiliki daya

antibakteri spektrum luas, biokompatibel, stabil, dan mampu larut dalam air. Namun, bahan ini tidak mampu melarutkan sisa-sisa jaringan nekrotik dan kurang efektif terhadap bakteri Gram negatif.^{2,9}

Indonesia merupakan suatu negara yang memiliki potensi dalam mengembangkan tanaman obat.¹⁰ Tanaman obat yang telah diteliti untuk dikembangkan sebagai alternatif irigasi saluran akar adalah ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau. Penelitian Mariyatin dkk. menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau memiliki efek antibakteri terhadap *S. viridans*. Hal tersebut dikarenakan kandungan minyak atsiri, terpenoid, tanin, flavanoid, dan alkaloid yang ada pada tumbuhan tersebut.¹¹ Beberapa senyawa ini dapat ditemukan juga pada tanaman temu putih (*Curcuma zedoaria*).

Temu putih memiliki zat aktif berupa minyak atsiri, fenol, terpenoid, flavonoid, alkaloid, saponin, zat pati, damar, dan kandungan lainnya yang diduga dapat digunakan sebagai antimikroba.¹² Sifat antimikrobial ekstrak temu putih telah diujikan pada kelompok bakteri Gram positif, bakteri Gram negatif, dan fungi. Hasilnya menunjukkan adanya aktivitas antimikrobial dengan diameter zona hambat 7-15 mm.¹³ Selain mempunyai sifat antimikrobial, ekstrak temu putih juga aman dan biokompatibel jika digunakan untuk produk oral. Aktivasinya tidak mengganggu pertumbuhan dan kelangsungan hidup sel.¹⁴ Penggunaannya sebagai alternatif produk oral pernah diteliti oleh Bugno A dkk. dengan membandingkan ekstrak temu putih konsentrasi 100%, 50% dan beberapa obat kumur komersil dalam mengurangi jumlah mikroorganisme *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*. Hasilnya menunjukkan bahwa dalam waktu 60 detik tidak ada

perbedaan antara ekstrak temu putih dan obat kumur komersil dalam aktivitas antimikrobiahnya sehingga ekstrak temu putih dapat dijadikan alternatif obat kumur atau campuran dalam obat kumur.¹⁵ Usaha penggunaan tanaman obat tradisional perlu dilakukan karena lebih mudah diperoleh dan sedang digalakkan, tetapi penggunaannya perlu didasari penelitian. Penelitian mengenai sifat antimikrobiah dan biokompatibilitas ekstrak temu putih telah dilakukan, namun belum ada yang meneliti daya antibakteri ekstrak temu putih sebagai bahan alternatif irigasi saluran akar terhadap bakteri *Streptococcus viridans*.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah ekstrak temu putih memiliki daya antibakteri terhadap *Streptococcus viridans*?

I.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan daya antibakteri ekstrak temu putih terhadap *Streptococcus viridans*.

I.4 Manfaat

1. Memberikan informasi mengenai daya antibakteri ekstrak rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai bahan irigasi saluran akar kepada para klinisi.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan penelitian lebih lanjut.

Daftar Pustaka

1. Garg,N., dan Amit. Text Book Endodontics. 2nd edition. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher; 2010. p 1-6, 23-50, 210
2. Endodontists AA. Root Canal Irrigants and Disinfectants. Am.Assoc Endodontists. 2011;1-8.
3. Cohen, S., dan Burns, R.C. Pathways of The Pulp 9th Edition. St. Louis : Mosby Year Book Inc; 2002. p 245-246
4. Esrafil BG, Mohammad A, Rahib A, Amin Salem M, Zohreh M. Microbial Flora of Root Canals of Pulpally-infected Teeth: Enterococcus faecalis a Prevalent Species. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2009;3(1):24-7.
5. Sánchez R, Mirada E, Arias J, Paño JR, Burgueño M. Severe odontogenic infections: Epidemiological, microbiological and therapeutic factors. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011;16(5):e670-6
6. Priya H, Sham S, dan Sundep. Comparative Evaluation of Bactericidal Potential of Four Root Canal Filling Materials against Microflora of Infected Non -Vital Primary Teeth. J Clin Pediatr Dent. 2010; 35(1): 23-30
7. Robertson D, Smith AJ. The microbiology of the acute dental abscess. J Med Microbiol. 2009;58(2):155-62.
8. Gomes B dkk. Chlorhexidine in Endodontics. Review articles. Brazilian Dental Journal. 2013; 24(2): 89-102
9. Mulyawati . Peran Bahan Disinfeksi pada Saluran Akar. Maj Ked Gi. 2011; 18(2): 205-209
10. Wardana HD dkk. Budidaya secara Organik Tanaman Obat Rimpang. Bogor: Penebar Swadaya; 2002. p 96
11. Mariyatin H. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) dan Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) sebagai Bahan Alternatif Irigasi Saluran Akar. Artikel Ilmiah.UNEJ.2012: 1-4
12. Putri MS. White Turmeric (*Curcuma zedoaria*): Its Chemical Substance and the Pharmacological Benefits. 2014;3(7): 88-93
13. Kamanashis dan Ashikur R. Analgesic and Antimicrobial Activities of *Curcuma Zedoaria*. Journal of Pharmacy and Pharmaceutica science. 2012; 4(5): 322-328
14. Fernandes JP, Mello-Moura ACV, Marques MM, Nicoletti MA. Cytotoxicity evaluation of *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe fluid extract used in oral hygiene products. Acta Odontol Scand. 2012;70(6): 610-4.
15. Bugno A dkk. Antimicrobial efficacy of *Curcuma Zedoaria* extracts as assessed by linear regression compared with cimmercial mouthrinses. Brazilian journal of microbiology 2007; 38: 440-45
16. Walton,R., dan Mahmoud T. Prinsip dan Praktik Ilmu Endodontia.Edisi 3.Jakarta: EGC; 2008. p 27-49, 206-230
17. Sidharta W. Pemikiran Rasional Perawatan Saluran Akar. JKKGUI. 2003, 10(edisi khusus): 688-692

18. Haapasalo M, Ya Shen, We Qian, dan Yuan Gao. Irrigation in Endodontics. *Dent Clin N Am*. 2010; 54: 291–312
19. Gomes BPFA, Zaia AA, Souza-filho FJ. Comparative study of the antimicrobial efficacy of chlorhexidine gel, chlorhexidine solution and sodium hypochlorite as endodontic irrigants. *Brazilian Dental Journal*. 2007;18: 294–8.
20. Weini F. *Endodontic Therapy* 6th ed. Mosby; 2004. p 499-500
21. Guimarães M dkk. Microbiological evaluation of infected root canals and their correlation with pain. 2012;9(1):31–7.
22. Barer, M. dan Irving R. *Medical Microbiology*. Churchill Livingstone. Elsevier. 2012. p 16-17
23. Jawetz, Melnick & Adelberg's. *Mikrobiologi Kedokteran*. 2005. Jakarta : Salemba Medika. p 235,279,327-335
24. Da Silva L, Paulo, Gisele, Maria, Izabel. Bacterial profile in primary teeth with necrotic pulp and periapical lesions. *Braz Dent J*. 2006;17(2):144–8.
25. Ercan, Dalli, Yavuz & Ozenkinci. Investigation of Microorganisms in Infected Dental Root Canals. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*. 2014; 20(2): 166-172
26. Krmptotie M, Darko, Jasenka, Berislav. A Microbiological Study of Periapical Lesions in Single Rooted Teeth with Open and Closed Root Canal. *Acta Stomatol Croat*. 2002; 36(4): 375–9.
27. Tholkappiyavathi K. A Concise Review on Curcuma Zedoaria. *Inter. J. of Phytotherapy*. 2013; 3 (1): 1-4
28. Lobo R, Kirt, Annie & Arun. Curcuma Zedoaria Rosc. (white tumeric): a review of its chemical, pharmacological and ethnomedicinal properties. *Journal of pharmacy and pharmacology*. 2009; 61: 13-21
29. Dewi P, Amna H & Sri M. Pengaruh Umur Panen dan Tingkat Maserasi terhadap Kandungan Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Argoindustri*. 2016; Vol 4(2): 101 - 111
30. Ullah M dkk. Evaluation of Antinociceptive, *in-vivo* & *in-vitro* Antiinflammatory Activity of Ethanolic Extract of *Curcuma zedoaria* Rhizome. *BMC Complementary&Alternative Medicine*. 2014; 14:346
31. Hartono M, Nurlaila, Irmanida B. Potensi Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai Antibakteri dan Kandungan Senyawa Kimia. *Prosiding Seminar Nasional*. Institut Pertanian Bogor. 2011: 203-11
32. Saifudin A. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Deepublish. 2004. Hal 22-30, 35-9, 46-8
33. Trubus. *Herbal Indonesia Berkhasiat Obat*. Jakarta: Trubus Swadaya;2009. p 19-21
34. Darsana G., Nengah & Hapsari. Potensi Daun Binahong dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherchia coli* secara *In vitro*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2012; 1(3): 337-351

35. Rita WS. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg) Roscoe). *J Kim.* 2010;4(1):20–6.
36. Philip K, Malek SNA, Sani W, Shin SK, Kumar S, Lai HS, et al. Antimicrobial activity of some medicinal plants from Malaysia. *Am J Appl Sci.* 2009;6(8):1613–7.
37. Teanpaisan R, Pajaree K, Nuntiya P, dan Puripattanavong J. Screening for Antibacterial and Antibiofilm Activity in Thai Medicinal Plants Extract Against Oral Microorganisms. *Journal of Traditional and Complementary Medicine.* 2016; 1-6
38. Lai E dkk. Antimicrobial Activity and Cytotoxicity of The Essential of *Curcuma zedoaria*. *The America Journal of Chinese Medicine.* 2004; 32 (2): 281-290
39. Balouiri M, Moulay S & Ibsouda S. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 6. 2016; 71–79
40. Siswanto, Susila & Suyanto. *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Kedokteran.* Yogyakarta: Bursa ilmu; 2014. p 41-44
41. Hernani dan Rahmawati. Aspek Pengerangan dalam Mempertahankan Kandungan Metabolit Sekunder pada Tanaman Obat. *Perkembangan Teknologi Tro.* 2009; 21(2): 33-39
42. Santoso A. *Rumus Lengkap Kimia SMA.* Jakarta: Wahyu Media; 2008. p 12
43. Pujiastuti P dan Sri L. Perbedaan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) pada *Porphyromonas gingivalis* dan *Streptococcus viridans*. *Stomatognathic (J. K. G Unej).* 2015; Vol. 12 (1): 1-4
44. Stephen J dkk. *Manual of antimicrobial susceptibility testing.* American Society for Microbiology; 2005. p 45
45. Bempa S, Fatimawati & Wulan. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT.* 2016; Vol. 5(4): 1-9
46. Mpila D, Fatimawati & Weny. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus [L] Benth*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara In-Vitro. *Jurnal Mipa Unsrat Online.* 2013. Vol 2 (2): 13-21
47. Ngajow M, Jemmy A & Vanda S. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *Jurnal Mipa Unsrat Online.* 2013. Vol 2 (2): 128-132
48. Ardananuridin A, Sri & Mahono. Uji Efektifitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antimikroba terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* secara In Vitro. *Jurnal Kedokteran Brawijaya.* 2004. Vol. 10 (1): 30-34
49. Sapri, Ana F, Rizka N. Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia terhadap Rendeman Ekstrak Etanol Daun Sirsak dengan Metode Maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia.* 2014. ISBN:978-602-19421-0-9