

**UJI DAYA HAMBAT GETAH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*)
TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis***

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

**Oleh:
Cut Dhien Nissa Shella
04031181419011**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**UJI DAYA HAMBAT GETAH JARAK PAGAR (*Jatropha
curcas*) TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis***

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

Palembang, September 2018

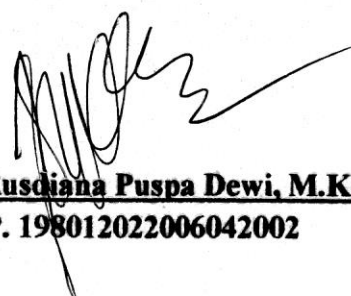
Menyetujui,

Pembimbing I



**drg.Merryca Bellinda, Sp.KG., MPH
NIP. 198507312010122005**

Pembimbing II



**drg.Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes
NIP. 198012022006042002**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

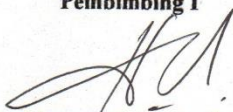
UJI DAYA HAMBAT GETAH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis*

Disusun oleh:
Cut Dhien Nissa Shella
04031181419011

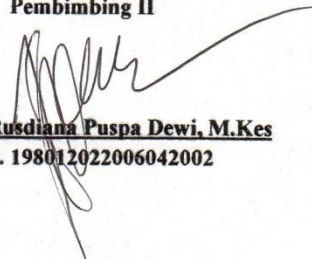
Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji

Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 24 September 2018
Yang terdiri dari:


Pembimbing I


drg. Merryca Bellinda, Sp.KG., MPH
NIP. 198507312010122005


Pembimbing II


drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes
NIP. 198012022006042002

Penguji I


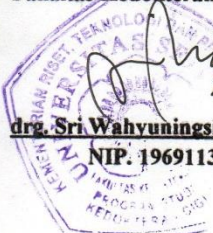

drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Penguji II


dr. Ella Amalia, M.Kes
NIP. 198410142010122007



Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya


dr. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Prof
NIP. 196911302000122001


HALAMAN PERSEMBAHAN

*“And we removed from you your burden.
Which weighed down your back”
(Q.S Al-Insyirah 2-3)*

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

Mama dan Ayah

*Atas doa-doa yang tak henti-hentinya dipanjatkan;
dan kasih sayang yang selalu dicurahkan*

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penelaah.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 29 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan,



Cut Dhien Nissa Shella

Nim:04031181419011

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi saya yang berjudul “ Uji Daya Hambat Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* ” dapat diselesaikan dengan baik.

Pada halaman ini saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan baik berupa pikiran maupun dukungan moral dan spiritual sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya tercinta, Teuku Abubakar dan Asrita yang selalu menyebutkan namaku didalam doanya, selalu memberi dukungan, kasih sayang, perhatian, dan semangat sehingga skripsi ini bisa diselesaikan. Keluargaku tersayang, Bang Reza, DekBel, Kak Dilla, Bang Rais, Mamik terimakasih doa dan dukungannya.
3. drg. Merryca Bellinda, Sp.KG selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan, bantuan, saran, serta kesabarannya dalam membimbing saya. Juga nasehat yang berharga bagi penulis.
4. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku dosen pembimbing 2 skripsi saya yang membimbing saya dengan sangat teliti, memberikan arahan dan dorongan yang berharga bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. drg. Danica Anastasia selaku dosen penguji 1 skripsi saya yang telah memberikan banyak masukan, dan bersedia meluangkan waktu serta dengan sabar membimbing saya.
6. dr. Ella Amalia, M.Kes selaku dosen penguji 2 skripsi saya yang telah memberikan banyak masukan kepada saya untuk melakukan perbaikan terhadap penyelesaian skripsi ini dan bersedia meluangkan waktu serta dengan sabar membimbing saya.
7. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Pros selaku ketua PSKG yang telah memberikaan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.
8. drg. Shanty Chairani, M.Si selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah memberikan motivasi untuk cepat menyelesaikan skripsi ini.
9. Mbak Cici yang telah membantu dalam pengujian sampel penelitian saya di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang.

10. Seluruh dosen staff pengajar di PSKG UNSRI atas ilmu dan pengajaran yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
11. Seluruh Staff Tata Usaha dan pegawai di PSKG UNSRI atas dukungan dan bantuan serta doa untuk penulis.
12. Spesial buat Kakakku, Robih Aflah yang selalu ada membantu dalam berbagai hambatan, mendengar keluh kesah, menemani, memberi dukungan, memotivasi, menyemangati, serta selalu menghibur saat penulis mulai lelah dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih obido, luv :))
13. Sobat semenjak masuk kuliah, Indah Octantia, Fauziah Qodrrine S, Ade R, Siska E yang sudah menjadi teman bermain dan bepergian, teman curhat, belajar, yang saling mengingatkan dan mendukung satu sama lain. Maaci guys
14. Squad “Love”, Ade Acong, Ade Rizky, Deratih PU, Fairuz Mudiah, Fauziah Q, Indah Octantia, Latifah Mulyana, Reni Astriyana, Siska Erisa sebagai tempat bertukar pikiran, teman bermain, belajar dan bepergian. Terima kasih banyak atas kebersamaannya selama ini dan kesediaan kalian rumahnya dijadikan basecamp mengerjakan skripsi dan nobar. Semoga semua urusan kita dilancarkan..
15. Squad sekonseran, Yuksis, Nabil, Amir, Yuni, Aina, Ratu. Terkhusus Nabil dan Ratu yang sudah mau direpotkan untuk membantu dalam mengerjakan penelitian.
16. Teman-teman KG14, Syifa, Adel, Kak Izzah, Dea, Fatia, Melva, Juls, Oci, Ridha, dll yang selalu saling menyemangati, mengingatkan dan memotivasi satu sama lain. See you on top!
17. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semua dukungan, doa, motivasi serta bantuannya.

Palembang, November 2018
Penulis,

Cut Dhien Nissa Shella

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tumbuhan Jarak Pagar	4
2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan.....	4
2.1.2Morfologi Tumbuhan	5
2.1.3 Kandungan.	6
2.1.4 Kandungan Kimia	6
2.1.5 Manfaat	8
2.1.6 Penelitian Jarak Pagar Sebagai Antibakteri	8
2.2 <i>Enterococcus faecalis</i>	9
2.2.1 Klasifikasi.	10
2.2.2 Faktor virulensi	10
2.2.3 Pembentukan biofilm.	11
2.3 Daya Antibakteri.	13
2.4 Klorheksidin.....	13
2.5 Metode Uji Antibakteri.	14
2.5.1 Metode Difusi.	15
2.5.2 Metode Dilusi.....	15
2.6 Kerangka Teori.....	17
2.7 Hipotesis.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian.....	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.	19
3.2.1 Waktu Penelitian.....	19
3.2.2 Tempat Penelitian.	19

3.3 Subjek Penelitian.....	19
3.4 Jumlah Sampel Penelitian.	19
3.5 Bahan dan Alat Penelitian.....	20
3.5.1 Alat Penelitian.....	20
3.5.2 Bahan Penelitian.	20
3.6 Identifikasi Variabel.....	21
3.6.1 Variabel Bebas.	21
3.6.2 Variabel Terikat.	21
3.6.3 Variabel Terkendali.	21
3.6.4 Variabel Tidak Terkendali.	21
3.7 Definisi Operasional.....	22
3.8 Kerangka Konsep.....	22
3.9 Prosedur Penelitian.....	22
3.9.1 Sterilisasi Alat dan Bahan.....	22
3.9.2Persiapan Koloni <i>Enterococcus faecalis</i>	23
3.9.3Pengambilan Getah Jarak Pagar.....	23
3.9.4 Pembuatan Konsentrasi Getah Jarak Pagar.....	23
3.9.5 Uji Zona Daya Hambat Getah Jarak Pagar.....	24
3.10 Analisis Data.	27
3.11 Alur Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.	29
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional.	22
Tabel 2. Kategori Aktivitas Antibakteri.....	27
Tabel 3. Rata-rata Zona Hambat Kelompok Penelitian	29
Tabel 4. Uji normalitas.....	30
Tabel 5. Uji homogenitas	30
Tabel 6. Hasil uji <i>Kruskall Wallis</i>	30
Tabel 7. Analisis <i>Post-Hoc</i>	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Tanaman Jarak Pagar	6
Gambar 2. Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	10
Gambar 3. Cara Pengukuran Zona Hambat.	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Alat dan Bahan Penelitian.	40
Lampiran 2. Foto Prosedur Penelitian.....	43
Lampiran 3. Data Hasil Statistik.	44
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	48
Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian.	49
Lampiran 6. Lembar Bimbingan.	50

UJI DAYA HAMBAT GETAH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) TERHADAP BAKTERI *Enterococcus faecalis*

Cut Dhien Nissa Shella
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Jatropha curcas adalah salah satu jenis tanaman obat yang memiliki efek antibakteri. Getah jarak pagar mengandung zat aktif berupa tanin, flavonoid dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, salah satunya bakteri Gram positif seperti *Enterococcus faecalis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas getah jarak pagar 25%, 50%, 75%, 100%, dan klorheksidin 2% sebagai kontrol positif terhadap *E. faecalis*. Jenis penelitian yang dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan adalah eksperimental semu menggunakan *post test only control group design*. Terdapat 5 kelompok bahan uji yang terdiri dari getah jarak pagar dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, dan klorheksidin 2% dengan 5 kali pengulangan. Pengujian efek antibakteri menggunakan metode difusi. Hasil uji tersebut dilihat setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Diameter zona hambat dihitung menggunakan jangka sorong digital dan data dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis* dan uji *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara semua kelompok penelitian dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Semakin tinggi konsentrasi getah jarak pagar, maka semakin besar rata-rata zona hambat yang terbentuk. Kesimpulan dari penelitian ini adalah berbagai konsentrasi getah jarak pagar memiliki daya antibakteri dalam menghambat *E. faecalis* dengan zona hambat paling besar yaitu konsentrasi 100%.

Kata kunci: Antibakteri, *E. faecalis*, *Jatropha curcas*

Inhibitory Test of Jatropha curcas Sap against Enterococcus faecalis

Cut Dhien Nissa Shella
Dentistry Study Programme
Faculty of Medicine, Universitas Sriwijaya

Abstract

Jatropha curcas is one of medicinal plant that possesses antibacterial effect. Jatropha curcas sap contains active compounds such as tannin, flavonoid, and saponin which can inhibit bacterial growth of Gram positive bacteria. One of them is Enterococcus faecalis. The purpose of this study is to evaluate the efficacy of Jatropha curcas sap on E. faecalis. The samples were divided into five groups according to the concentration of the sap 25%, 50%, 75%, 100 % respectively. Chlorhexidine 2% was used as positive control. Antibacterial efficacy test was done with diffusion method. This study used experiment laboratory with posttest only control group design. There were 5 groups consisted of Jatropha curcas sap concentration of 25%, 50%, 75%, 100% and Chlorhexidine 2%, with 5 repetitions. The sample were assessed after 24 hours of incubation period in 37°C temperature. Inhibition zone diameter was measured with digital sliding caliper and data were analyzed using Kruskall Wallis test and followed with Mann Whitney test as Post Hoc test. The result of this study showed that there were significant difference between all experimental group and control ($p < 0,05$). The higher concentration showed the higher mean inhibition zone formed. The conclusion of this study was various concentration of Jatropha curcas sap have antibacterial effect on E. faecalis with 100% concentration showed the highest inhibition zone.

Keywords: *Antibacterial, E. faecalis, Jatropha curcas*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tanaman merupakan salah satu sumber obat penting. Pengobatan dan pengendalian penyakit dengan menggunakan tanaman obat yang tersedia di suatu daerah akan sangat berperan dalam perawatan kesehatan medis di negara berkembang termasuk Indonesia.¹ Terdapat banyak tumbuhan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat saat ini. Salah satu tumbuhan tersebut adalah jarak pagar. Jarak pagar telah dikenal sebagai tumbuhan obat sejak lama dengan kandungan antibakteri yang dipercaya dapat mengobati berbagai penyakit serta berpotensi sebagai bahan bakar biodiesel menjadi daya tarik untuk dibahas.²

Tanaman jarak pagar termasuk famili *Euphorbiaceae* dan sering digunakan sebagai perawatan tradisional di Afrika, Asia, dan Amerika.³ *Jatropha curcas* disebut juga *physic nut*, *purging nut*, atau *pig nut*. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa zat bioaktif dari tanaman ini dapat menyembuhkan demam, infeksi mulut, penyakit kuning, cacangan, rematik dan luka yang disebabkan oleh mikroorganisme.⁴ Getah jarak pagar sering digunakan masyarakat untuk pengobatan gigi dengan cara diteteskan pada lubang gigi dan diketahui dapat mengurangi rasa sakit.⁵

Pada kasus kegagalan perawatan saluran akar, ditemukan sekitar 77% bakteri *Enterococcus faecalis*. *E. faecalis* tergolong pada jenis bakteri Gram positif anaerob fakultatif yang terdiri dari rantai pendek berpasangan atau tunggal.

Bakteri tersebut memiliki kemampuan untuk hidup di lingkungan dengan atau tanpa oksigen.^{6,7} Bakteri ini dapat bertahan dalam lingkungan yang ekstrim termasuk pH yang sangat alkalis dan konsentrasi garam yang tinggi (9,6).⁸ Agen antibakteri yang efektif dapat membunuh bakteri *E. faecalis* adalah klorheksidin.⁹ Klorheksidin memiliki aktivitas spektrum luas dengan toksisitas rendah.¹⁰

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui efektivitas jarak pagar. Semua bagian dari tanaman terbukti membawa manfaat bagi kesehatan. Kalimuthu dkk (2010) melaporkan bahwa ekstrak methanol daun jarak pagar secara *in vitro* dan *in vivo* mampu melawan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia* dan *Staphylococcus aureus*.¹¹ Penelitian oleh Ayeelaagbe dkk (2007) melaporkan adanya beberapa metabolit sekunder pada ekstrak akar jarak pagar menghambat mikroorganisme yang diisolasi dari infeksi menular seksual.⁴ Pada penelitian oleh Abubakar dkk (2016) menyatakan bahwa terdapat aktivitas antibakteri pada getah jarak pagar yang diujikan pada bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, dan *Klebsiella pneumonia*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan getah jarak pagar mampu menghambat seluruh pertumbuhan bakteri, namun daya hambat paling besar ditunjukkan pada bakteri *Salmonella typhi*.¹² Getah jarak pagar mempunyai kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.¹³

Penelitian mengenai getah jarak pagar terhadap bakteri *E. faecalis* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui daya hambat getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) terhadap bakteri *E. faecalis*.

1.2 Rumusan masalah

Apakah getah tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) memiliki daya antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *E. faecalis* secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui daya antibakteri getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) terhadap pertumbuhan bakteri *E. faecalis* secara *in vitro*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui daya antibakteri getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) terhadap pertumbuhan bakteri *E. faecalis* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Memberikan informasi mengenai daya antibakteri getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. faecalis*.
- b. Memberikan sumbangan informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut khususnya dalam bidang kedokteran gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ekundayo FO, Adeboye CA, Ekundayo EA. Antimicrobial activities and phytochemical screening of pignut (*Jatropha curcas* Linn) on some pathogenic bacteria. *Jou Med Plant Res.* 2011; 5(7): 1261-4
2. Sharma AK, Gangwar M, Tilak R, Nath G, Kumar D, Sinha Akhoury SK, Tripathi YB. Phytochemical characterization, antimicrobial activity and reducing potential of seed oil, latex, machine oil and presscake of *Jatropha curcas*. *Avicenna Jou Phytomed.* 2016; 6(4): 366-375
3. Lin J, Yan F, Tang L, Chen F. Antitumor effect of *Jatropha curcas* from seeds of *Jatropha curcas*. *Acta Pharmacologica Sinica.* 2003; 24: 241-246
4. Aiyeelagbe OO, Adeniyi BA, Fatunsin OF, Arimah BD. In vitro antimicrobial activity and photochemical analysis of *Jatropha curcas* roots. *Intern Jou Pharmacol.* 2007; 3(1): 106-10
5. Lovadi, Irwan, Takoy DM, Linda R. Tumbuhan berkhasiat obat suku dayak seberuang di kawasan hutan desa ensabang kecamatan sepauk kabupaten sintang. *J Protobiont.* 2013; 2(3): 5-9
6. Gilmore MS. *The Enterococci: pathogenesis, molecular biology, and antibiotic re-sistance.* Washington: ASM Press; 2002
7. Rocas IN, Siqueira JF, Santos KRN. Association of *Enterococcus faecalis* with different forms of periradicular diseases. *J Endod.* 2004; 30: 315–20
8. Evan M, Davies JK, Sundqvist G, Fidgor D. Mechanisms involved in the resistance of the *Enterococcus faecalis* to calcium hydroxide. *Int Endod J.* 2002; 35: 221-8
9. Hyun SK, Seok WC, Seung HO, Seung HH, Yoon L, Qiang Z, Kee YK. Antimicrobial effect of alexidine and chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* infection. *Int Jou Oral Sci.* 2013; 5(1): 26-31
10. Gruota R, Chandavarkar V, Galgali SR, Mishra M. Chlorhexidine: a medicine for all oral disease. 2012; 1(2): 108-12
11. Kalimuthu K, Vijayakumar S, Senthilkumar R. Antimicrobial activity of the biodiesel Plant, *Jatropha curcas* L. *Intern Jou of Pharm and Bio Scie.* 2010; 1(3): 1-5
12. Abubakar S, Akanbi BO, Osuji C, Olajide OO, Philip EA. Evaluation of pharmacological potentials of *Jatropha curcas* sap *Euphorbiaceae* family. 2016; 3(3): 334-342
13. Suparni. 1001 obat tradisional Indonesia. 11th Ed. Jakarta; Gramedia: 2012.p. 24,60,75
14. Kemenristek. Penelitian, pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang kesehatan dan obat. Indonesia 2005-2025. Jakarta: Buku Putih; 2006
15. Thomas R, Sah NK, Sharma PB. Theurapeutic biology of *Jatropha curcas* . a mini review. *Curr Pharm Bio.* 2008; 9(4): 315-24
16. Abdelgadir HA, Staden JV. Ethnobotany, ethnopharmacology and toxicity of *Jatropha curcas* L. (*Euphorbiaceae*): a review. *Sou Afr Jou of Botany.* 2013; 88: 204-8

17. Heyne K. Tumbuhan berguna Indonesia vol 3. Yayasan Sarana Wana Jaya; 1987
18. Kumar A, Tewari SK. Origin, distribution, ethnobotany and pharmacology of *Jatropha curcas*. Res Jou of Med Plants. 2015; 9(2): 48-59
19. Deghan B, Webster GL. Morphology and infrageneric relationships of genus *Jatropha* (*Euphorbiaceae*). Universitas of California Publications in Botany 74, 11-27. 1979
20. Abdelgadir HA, Jhonson SD, Staden JV. Influence of plant growth regulator on flowering, fruiting, seed oil content, and oil quality of *Jatropha curcas*. South Afri Jou of Botany. 2010; 76: 440-6
21. Kochhar S, Singh SP, Kochhar VK. Effect of auxins and associated biochemical changes during clonal propagation of the biofuel plant-*Jatropha curcas*. Biomass and energy. 2010; 32; 1136-43
22. Adebowale K, Adedire C. Chemical composition and insecticidal properties of the underutilized *Jatropha curcas* seed oil. Afr Jou of biotech. 2008; 5; 901-6
23. Laxane SN, Surendra S, Mruthunjaya K, Zanwar SB, Setty MM. *Jatropha curcas*: a systemic review on pharmacological, phytochemical, toxicological profiles and commercial applications. Res Jou of Pharm, Bio and Chem Sci. 2013; 4(1); 989-1010
24. Darsana GO, I nengah KB, Hapsari M. Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (tenore) steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. IMV. 2012; 1(3): 337-51
25. Harborne JB, Williams CA. Advances in flavonoid research since 1992. Phytochem. 2002; 55: 481-504
26. Sabir A. Pemanfaatan flavonoid di bidang kedokteran gigi. Majalah kedokteran gigi edisi khusus. Jakarta: EGC; 1995.
27. Pelezar W, Chan ESC. Dasar-dasar mikrobiologi 2. Jakarta: UI press; 1998
28. Perry LM, Metzger J. Medical plant of east and southeast asia. Cambridge: MIT Press; 1980. p.246-7
29. Moyo AC. Antimicrobial activities of moringa oleiferd lam extract. African jou of Biotech. 2012; 12(2); 34-42
30. Godstime CO, Felix OE, Augustina JO, Christopher EO. Mechanisms of antimicrobial actions of phytochemical against pathogens – a review. Jou of pharm, chem and bio scie. 2014; 2(2); 77-85
31. Xue P, Yao Y, Yang XS, Feng J, Ren GX. Improved antimicrobial effect of ginseng extract by heat transformation. J Ginseng Res. 2017; 41(2); 108-87
32. Osoniyi O, Onojabi F. Coagulant and anticoagulant activities in *Jatropha curcas* latex. Jou of Ethnopharm. 2003; 89(3); 101-5
33. Igbinsosa OO, Igbinsosa EO, Aiyegoro OA. Antimicrobial activity and phytochemical screening of steam bark extract from *Jatropha curcas* Linn. Afr Jou of Pharm Pharmacol. 2009; 58-62
34. Ningsi S, Fadhilah RN. Uji aktivitas antimikroba ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap jamur penyebab kutu air. 2017; 5(1); 1-6
35. Stuart Ch, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. *Enterococcus faecalis*: its role in the root canal treatment failure and current concepts in treatment. Jou of endod. 2006; 32(4); 93-8

36. Tendolkar PM, Baghdayan AS, Shankar N. Pathogenic *Enterococci*: new development in the 21 st century. *Cell mol scie*. 2003; 60(5); 2622-36
37. Ribeiro SAP, Barros MHM, Nicoli JR. Experimental root canal infection in conventional and germ free mice. *Jou of endod*. 1998; 24(3); 24-7
38. De melo MSM, Riberco SAP, Silva FV. Bacterial concentration determine the ability to implant in the rool canal system and translocated to lymph nodes in germ-free mice. *Jou of endod*. 2003; 29(4); 24-7
39. Teixeira LM, Facklam RR. *Enterococcus* in murray PR. Ed. *Manual of clinical microbiology*, 8 th ed. Washington : ASM Press, 2003: 422-33
40. Image credit: Janice Haney Carr, CDC/Pete wardell
41. Fisher K, Phillips C. The ecology, epidemiology and virulence of *Enterococcus*. *Microbiology* 155 :1749-1757
42. Kayaoglu G, Orstavik D. Virulence factors of *Enterococcus faecalis*: relationship of endodontic disease. *Jou of oral biol medic*. 2004; 15(5); 308-20
43. Love RM. *Enterococci faecalis* a mechanism for its role in endodontic failure. *Journal intern of endo*. 2001; 34(5); 399-405
44. Mohamed JA, Huang DB. Biofilm formation by *Enterococci*. *Journal of medical microbiology*. 2007; 56(12); 1581-88
45. Costerton JW. Cystic fibrosis pathogenesis and the role of biofilms in persistent infection. *Trends Microbiol*. 2001; 9(2): 50–2
46. O'Toole G, Kalpan HB, Kolter R. Biofilm formation as microbial development. *Annu Rev Microbiol*. 2000; 54: 49–79
47. Lewis K. Riddle of biofilm resistance. *Antimicrob agents chemother*. 2001; 45(4): 999–1007
48. Costerton JW. Cystic fibrosis pathogenesis and the role of biofilm in persistent infection. *Trend Microbiol*. 2001; 9(2): 50-2
49. Bassler BL, Losick R. Bacterially speaking. *Cell*. 2006; 125(2): 237–46
50. Rutherford ST, Bassler BL. Bacterial quorum sensing: Its role in virulence and possibilities for its control. *Cold spring harb pers med*. 2012; 2(11)
51. Gray B, Hall P, Gresham H. Targeting agr- and agr-Like quorum sensing systems for development of common therapeutics to treat multiple gram-positive bacterial infections. *Sensors*. 2013; 13(4): 5130–66
52. Di CR, De AM, Calasso M, Gobbetti M. Proteomics of the bacterial cross-talk by quorum sensing. *Jou Proteom*. 2011; 74(1):19–34
53. Katzung BG. *Basic and clinical pharmacology*. Farmakologi dasar dan klinik edisi 6. Jakarta : EGC
54. Ganiswarna SG. *Farmakologi dan terapi*. Edisi 4. Jakarta:EGC;2001
55. Ryan DDDS. Chlorhexidine as a canal irrigation a review compendium. 2010;31(5):15-9
56. Gruota R, Chandavarkar V, Galgali SR, Mishra M. Chlorhexidine: a medicine for all oral disease. 2012;1(2):108-12
57. Fardal O, Turnbull RS. A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. *Jou Am Dent Assoc*. 1986; 112:863-9
58. Balagopal S, Radhika A. Chlorhexidine: the gold standart antiplaque agent. *Jou Pharm Scie and Res*. 2013;5(12):270-4

59. Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. Mikrobiologi Kedokteran edisi XXII. Jakarta: Salemba; 2001
60. Pratiwi ST. Mikrobiologi farmasi. Jakarta: Airlangga; 2008.
61. Azwanida NN. A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. *Med Aromat Plants*. 2015; 4(3): 1-6
62. Morales G, Sierra P, Mancilla A, Parades A, Loyola LA, Gallardo O, Burquez J. Secondary metabolites from four medicinal plants from northern chile: antimicrobial activity and biotoxicity againts *artemia salina*. *Jou Chil Chem Soc*. 2003; 48(2):13-8
63. Ramparadath S, Puchona D, Jeewon R. *Jatropha curcas L*: phytochemical, antimicrobial and larvicidal properties. *Jou trop biomed*. 2016; 6(10): 858-65
64. Abdelrahim SI, Almagboul AZ, Omer ME, Elegami A. Antimicrobial activity of *Psidium guajava L*. *Fitoterapia*. 2002;73(8)713-5
65. Miranda CM, Van Wyk CW. Van Der Vijl P, Basson N. The effect of areca nut on salivary and selected oral microorganisms. *Jou Int Dent*. 1996;46;350
66. Aditya CN, Prasetya AT, Mursiti S. Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *Indo J Chem Scie*. 2017;6(2):91-6
67. Soetan KO, Oyekunle MA, Aiyelaagbe OO, Fatunso MA. Evaluation of the antimicrobial activity of saponins extract of *Sorghum Bicolor L.Moench*. *Afr jou of biotech*. 2006;5(23):2405-7
68. Rahmawati I, Samsuharto RA, Iryanto ED. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-heksan, Kloroform dan Air dari Ekstrak Etanolik Daun Zodia (*Evodia sauveolens*, Scheff.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853. 2015;8(2):1-6
69. Khasanah I, Sarwiyono, Surjowardojo P. Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai Antibakteri terhadap *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis subklinis pada sapi perah. Fakultas peternakan. Universitas Brawijaya. Malang. 2014