

Daya Antibakteri Ekstrak Minyak Atsiri Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus viridans*

(Antibacterial Activity of Essential Oil Extract of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. against *Streptococcus viridans*)

Salsabilla Milatul Mirza¹, Pujiana Endah Lestari², Raditya Nugroho³

¹ Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Indonesia.

² Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Indonesia.

³ Bagian Konservasi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Indonesia

Abstrak

Streptococcus viridans merupakan salah satu mikroorganisme yang terdapat pada saluran akar. Infeksi yang disebabkan oleh *S. viridans* ini dapat menyebabkan respon inflamasi yang akan menimbulkan kerusakan pada saluran akar. Infeksi pada saluran akar dapat diatasi dengan melakukan perawatan saluran akar. Pada tahapan disinfeksi diperlukan suatu bahan sterilisasi, salah satunya *Cresophene*. Namun, pada beberapa orang tertentu memiliki alergi terhadap *cresophene*. Oleh karena itu, perlu dikembangkan pilihan obat baru. Pengembangan bahan alam untuk alternatif pilihan obat sterilisasi saluran akar bagi penderita yang hipersensitifitas terhadap *cresophene* serta memiliki efek antibakteri dengan efek samping yang minimal, salah satunya minyak atsiri temulawak. Minyak atsiri temulawak mengandung xanthorrhizol, camphen dan kurkumin yang merupakan senyawa antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak minyak atsiri temulawak terhadap pertumbuhan *S. viridans*. Temulawak diekstrak menggunakan metode destilasi uap dan air. Uji daya hambat dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Konsentrasi ekstrak minyak atsiri temulawak yang digunakan yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Data hasil penelitian dilakukan analisis statistik menggunakan SPSS dengan uji *Kruskal Wallis*. Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% adalah 0 mm, 8,22 mm, 12,16 mm dan 16,1 mm. Analisis data menggunakan *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai signifikansi 0,00 ($p < 0,05$) yang berarti memiliki perbedaan yang signifikan. Ekstrak minyak atsiri temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) memiliki daya antibakteri terhadap *S. viridans*.

Kata kunci: antibakteri, minyak atsiri temulawak, *Streptococcus viridans*

Abstract

Streptococcus viridans is one of the microorganisms found in root canals. The infection caused by *S. viridans* can cause an inflammatory response that will cause damage to the root canal. Infections in the root canal can be treated with root canal treatment. In the disinfection stage, a sterilization material is needed, one of which is *Cresophene*. However, certain people have an allergy to *cresophene*. Therefore, it is necessary to develop new drug options. Development of natural ingredients for alternative root canal sterilization drugs for patients who are hypersensitive to *cresophene* and have antibacterial effects with minimal side effects, one of which is essential oil extract of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Essential oil extract of *C. xanthorrhiza* Roxb contains xanthorrhizol, camphene and curcumin which are antibacterial compounds. This study aims to determine the antibacterial activity of temulawak essential oil extracts on the growth of *S. viridans*. Temulawak is extracted using the steam and air distillation method. Inhibition test was carried out using the disc diffusion method. The concentration of essential oil extract of *C. xanthorrhiza* Roxb used were 25%, 50%, 75%, and 100%. The research data were statistically analyzed using SPSS with the *Kruskal Wallis* test. The average inhibition zone diameters at concentration of 25%, 50%, 75% and 100% is 0 mm, 8,22 mm, 12,16 mm, and 16,1 mm. Data analysis using *Kruskal Wallis* showed a significance value of 0,00 ($p < 0,05$), which means that it has a significant difference. Essential oil extract of *C. xanthorrhiza* Roxb has antibacterial activity against *S. viridans*.

Keywords: antibacterial; *Streptococcus viridans*; temulawak essential oil extract.

Korespondensi (Correspondence) : Pujiana Endah Lestari. Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember. Jl.Kalimantan No.37, Tegalboto, Jember. Email: el_pujiana.fkg@unej.ac.id

Karies adalah destruksi pada jaringan keras gigi yang dimulai dengan dekalsifikasi enamel, diikuti lisis enzimatik struktur organik, dilanjutkan dengan pembentukan lubang. Lubang yang dibiarkan dapat menembus jaringan enamel, dentin, dan pulpa.¹ Karies yang terus berkembang dan tidak segera dilakukan perawatan akan terus berlanjut menjadi pintu gerbang yang digunakan oleh mikroorganisme untuk masuk ke dalam pulpa. Mikroorganisme menyebabkan terjadinya respon inflamasi yang akan menimbulkan kerusakan pada saluran akar.^{2,3} Mikroorganisme yang terdapat pada saluran akar adalah bakteri gram positif, salah satunya yaitu *Streptococcus viridans* (*S. viridans*) dengan prevalensi sebesar 63%.⁴

Penyakit pulpa pada saluran akar dapat diatasi dengan melakukan perawatan saluran akar yang bertujuan untuk menghilangkan bakteri serta produk metabolisemenya dari saluran akar, selain itu juga bertujuan mempertahankan gigi agar tetap berfungsi dengan baik.^{5,6} Ada tiga tahapan utama dalam perawatan saluran akar yaitu preparasi biomekanis saluran akar (pembersihan dan pembentukan saluran akar), disinfeksi dan obturasi saluran akar. Pada tahapan disinfeksi diperlukan bahan sterilisasi saluran akar yang bertujuan untuk mengeliminasi mikroorganisme yang tertinggal pada saat preparasi jaringan saluran akar.⁷

Syarat ideal suatu bahan sterilisasi saluran akar salah satunya harus memiliki sifat

antibakteri dan tidak mengiritasi jaringan periapikal. Salah satu contoh bahan sterilisasi yang sering digunakan dalam perawatan saluran akar adalah *Cresophene*.⁷ *Cresophene* merupakan golongan fenol dan memiliki aktivitas antibakteri terutama golongan bakteri gram positif. Bahan ini mempunyai sifat iritasi yang lemah.⁸ Namun, pada beberapa orang tertentu memiliki alergi terhadap *cresophene*. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencarian bahan alam sebagai alternatif pilihan obat baru untuk penderita yang hipersensitifitas terhadap *cresophene* atau obat sterilisasi lainnya dan memiliki efek antibakteri dengan efek samping yang minimal.

Temulawak merupakan salah satu bahan herbal yang sering digunakan. Temulawak mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, *xanthorrhizol*, saponin, fenol, *curcumin*, minyak atsiri dan tannin yang berperan sebagai antibakteri, anti inflamasi, dan antioksidan.^{9,10} Kandungan minyak atsiri temulawak berkisar sekitar 5%.¹¹ Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jeeva *et al* (2012) kandungan senyawa aktif terbesar yang terdapat pada minyak atsiri temulawak yaitu *xanthorrhizol*, *camphene* dan *curcumin* yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri.

Untuk mengembangkan obat sterilisasi akar baru diperlukan penelitian antibakteri terhadap bakteri-bakteri patogen yang terdapat pada saluran akar. Bakteri yang menyebabkan nekrosis pulpa, *E. faecalis* dan *F. Nucleatum* telah dilakukan penelitian, dan menunjukkan diameter zona hambat sebesar 8,17-10,71 mm terhadap *E. faecalis* dan 8,54-10,75 mm terhadap *F. nucleatum* pada konsentrasi 25% - 100%.¹¹ Peneliti ingin mengetahui daya antibakteri ekstrak minyak atsiri temulawak dengan terhadap bakteri yang terdapat pada saluran akar lainnya, yaitu *S. viridans*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *experimental laboratories* dengan rancangan penelitian *the post test only control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian, Fakultas Pertanian Politeknik Negeri Jember untuk melakukan pembuatan ekstrak minyak atsiri temulawak dan Laboratorium Research Center Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga untuk melakukan uji daya antibakteri. Terdapat 6 kelompok penelitian dengan 4 kali pengulangan. Kelompok kontrol terdiri atas kontrol positif (*cresophene*) dan kontrol negatif (DMSO 10% + Tween 80 0,5%). Kelompok perlakuan terdiri atas ekstrak minyak atsiri temulawak konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

Bakteri yang digunakan pada penelitian ini yaitu *S. viridans*. Suspensi bakteri dibuat sesuai dengan standar Mc Farland 0,5 menggunakan spektrofotometer. Uji daya hambat ekstrak minyak atsiri temulawak terhadap *S. viridans* dilakukan dengan metode

disk diffusion pada media biakan MH-A. Uji antibakteri dan pengukuran zona hambat dilakukan sesuai protokol standar dari *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS).

Data hasil penelitian yang didapat selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene test*. Data menunjukkan berdistribusi normal namun tidak homogen sehingga dilakukan uji statistik non parametrik dengan uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann Whitney* untuk melihat perbedaan antara dua kelompok sampel.

HASIL PENELITIAN

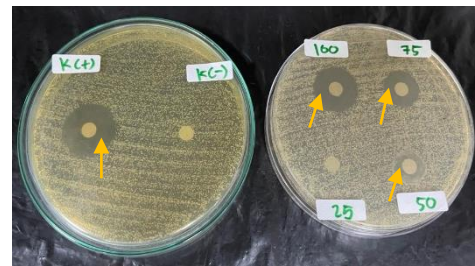
Hasil penelitian menggunakan disk diffusion menunjukkan memiliki zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening disekitar kertas cakram (Gambar 1). Nilai rata-rata diameter zona hambat ekstrak minyak atsiri temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap pertumbuhan *S. viridans* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata zona hambat ekstrak minyak atsiri temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap *S. viridans*

Kelompok Penelitian	N	X ± SD (mm)
K(+)	4	18,47 ± 0,23
K(-)	4	0
25%	4	0
50%	4	8,22 ± 0,20
75%	4	12,16 ± 0,14
100%	4	16,1 ± 0,09

Keterangan:

- K(+): Kontrol positif (*cresophene*)
- K(-): Kontrol negatif (DMSO 10% + Tween 80 0,5%)
- 25%: Ekstrak temulawak konsentrasi 25%
- 50%: Ekstrak temulawak konsentrasi 50%
- 75%: Ekstrak temulawak konsentrasi 75%
- 100%: Ekstrak temulawak konsentrasi 100%
- N: Jumlah sampel
- X: Rata-rata diameter zona hambat
- SD: Standar deviasi



Gambar 1. Zona hambat ekstrak minyak atsiri temulawak terhadap *S. viridans* (tanda anak panah warna kuning)

Berdasarkan data penelitian, hasil analisis data menggunakan *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai signifikansi 0,00 ($p < 0,05$) sehingga diartikan bahwa terdapat perbedaan antar kelompok penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak minyak atsiri temulawak memiliki aktivitas antibakteri. Uji statistik lanjutan adalah uji *Mann Whitney*

dengan hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar sampel penelitian yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $p < 0,05$, kecuali pada kelompok kontrol negatif dan kelompok ekstrak minyak atsiri temulawak 25%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Pembuatan ekstrak minyak atsiri temulawak menggunakan metode destilasi uap dan air. Metode ini dipilih karena lebih efisien karena jumlah bahan bakar yang diperlukan lebih sedikit, waktu penyulingan lebih singkat dan rendemen minyak atsiri yang dihasilkan lebih tinggi.¹² Penelitian ini menggunakan minyak atsiri temulawak dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% yang diencerkan dengan DMSO 10% + Tween 80 0,5%. Tween 80 digunakan sebagai emulsifier agar air dan minyak menjadi homogen.

Konsentrasi minyak atsiri temulawak yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *S. viridans* adalah konsentrasi 50%, 75% dan 100% dengan zona hambat terbesar terdapat pada kelompok dengan konsentrasi 100%. Peningkatan zona hambat yang dihasilkan ini kemungkinan berkaitan dengan adanya senyawa aktif yang terkandung di dalam minyak atsiri temulawak.

Xanthorrhizol merupakan senyawa utama dalam minyak atsiri temulawak. Zat yang menyusun xanthorrhizol adalah rantai fenol dan hidrokarbon. Senyawa fenol yang mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang terdiri dari ikatan hidrogen dan dapat mengubah permeabilitas membran sel. Tingginya konsentrasi fenol yang menembus ke dalam sel dapat menyebabkan koagulasi protein dan lisis pada membran sel. Selanjutnya, pembentukan ikatan hidrogen antara gugus hidroksil senyawa fenol dan protein membran sel mengganggu permeabilitas membran, sehingga komponen sel keluar yang menyebabkan penghambatan atau kematian bakteri.¹³

Kandungan pada minyak atsiri temulawak yang diduga juga dapat bekerja pada bakteri yaitu fenol dan terpenoid. Mekanisme kerja antibakteri senyawa fenol dapat mengganggu komponen peptidoglikan pada dinding sel bakteri gram positif dengan cara mencegah digabungkannya ikatan asam N-asetilmuramat ke dalam struktur mukopeptid yang dapat membentuk sifat kaku pada dinding sel sehingga sintesis dinding sel bakteri terganggu dan tidak terbentuk dengan sempurna. Hal ini menyebabkan bakteri kehilangan dinding sel yang kaku dan menyisakan membran sel yang rentan terhadap kerusakan dan kebocoran. Aktivitas antibakteri senyawa fenol juga terkait dengan inaktivasi enzim seluler yang dipengaruhi oleh kemampuannya dalam melakukan penetrasi ke dalam sel atau disebabkan oleh adanya

perubahan permeabilitas membran sel akibat bergabungnya senyawa antibakteri dengan membran sel, hal ini menyebabkan kerusakan fungsi integritas membran sitoplasma, makromolekul dan ion sel keluar, kemudian disorientasi komponen lipoprotein serta mencegah berfungsinya membran sebagai pelindung terhadap tekanan osmotik.¹⁴

Terpenoid adalah metabolit sekunder, diduga memiliki kemampuan secara aktif dalam melawan bakteri, jamur maupun protozoa. Aktifitas antibakteri terpenoid diduga melibatkan pemecahan membran oleh beberapa komponen lipofilik.¹⁵ Terpenoid dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan kerusakan pada porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa ini akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Hal ini akan mengganggu masuk keluarnya nutrisi dan senyawa lainnya sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati.¹⁶

Pada kelompok ekstrak minyak atsiri temulawak dengan konsentrasi 25% tidak menunjukkan adanya zona hambat yang ditandai dengan tidak terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram, hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ini tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *S. viridans*. Hal ini kemungkinan dapat terjadi akibat senyawa aktif yang terkandung pada konsentrasi ini rendah, sehingga tidak memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *S. viridans*.

Daya antibakteri ekstrak minyak atsiri temulawak dapat diklasifikasikan berdasarkan diameter zona hambatnya. Kekuatan zona hambat ini dapat dikelompokkan dalam empat kategori, yaitu aktivitas lemah, sedang, kuat dan sangat kuat. Daya antibakteri dapat dikatakan lemah apabila memiliki diameter zona hambat < 5 mm, sedang 5-10 mm, kuat 10-20 mm, dan sangat kuat apabila diameter zona hambatnya >20 mm.¹⁷ Berdasarkan pengelompokan tersebut, konsentrasi 100% dan 75% memiliki nilai rata-rata zona hambat sebesar 16,1 mm dan 12,16 mm, maka kedua konsentrasi ini tergolong dalam klasifikasi kuat, sedangkan untuk konsentrasi 50% tergolong dalam klasifikasi sedang dengan nilai rata-rata zona hambat sebesar 8,22 mm. Hal ini kemungkinan terjadi karena perbedaan kandungan zat aktif, dimana semakin tinggi konsentrasi yang diuji semakin tinggi zat aktif yang terkandung, maka semakin besar juga zona hambat yang terbentuk.¹⁸

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak minyak atsiri temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb terhadap *S. viridans* menggunakan uji daya antibakteri dengan metode difusi cakram memiliki zona hambat antara 8,22 – 16,1 mm. Konsentrasi 100% memiliki zona hambat terbesar dibandingkan konsentrasi lainnya. Akan tetapi, zona hambat ekstrak minyak atsiri temulawak konsentrasi 100% ini masih lebih rendah dibandingkan

dengan kontrol positif (*cresophene*), hal ini dimungkinkan karena senyawa antibakteri *parachlorophenol* dan *thymol* yang terkandung dalam *cresophene*.¹⁹ Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar dapat memiliki kemampuan yang setara dengan *cresophene* dalam menghambat *S. viridans*, namun dengan efek samping yang minimal sehingga nantinya dapat dijadikan alternatif lain dalam pemilihan obat sterilisasi saluran akar. Kesimpulan penelitian adalah Ekstrak minyak atsiri temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) memiliki daya antibakteri terhadap *S. viridans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dorland, W. A. N. Kamus Saku Kedokteran. 2011. Edisi ke-28. Jakarta: EGC.
- Mahendra I., I. Wardani, L. Rochyani. Daya Antibakteri Ekstrak Ikan Tengiri Jengki (*Stolephorus Insularis*) terhadap *Enterococcus faecalis*. *Denta Jurnal Kedokteran Gigi*. 2018. 12(2): 106-114.
- Pujiastuti, P., S. Lestari. Perbedaan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) pada *Porphyromonas gingivalis* dan *Streptococcus viridans*. *Stomatognatic (J. K. G Unej)*. 2015. 12(1):1-4.
- Pargaputri, A. F., M. Mudjiono., A. Subiwahjudi. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica Less*) Terhadap *Streptococcus viridans* (In Vitro). *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2015. 9(1).
- Widyawati, H., T. Endra Untara., W. Hadriyanto. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Larutan Irigasi Sodium Hipoklorit terhadap Kekerasan Mikro Dentin pada Tiga Segmen Saluran Akar yang Berbeda. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2013. 4(2): 81-87.
- Apriyono, D. K. Kedaruratan Endodontik. *Stomatognatic (J.K.G. Unej)*. 2010. 7(1): 45-50.
- Tamara, R., L. Rochyani., P. B. Teguh. Daya Hambat Ekstrak Teripang Emas (*Stichopus hermanii*) terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2015. 9(1).
- Madarati, A. A., M. S. Zafar., AMN Sammani., A. O. Mandorah., H. A. Bani-Younes. Preference and usage of intracanal medications during endodontic treatment. *Saudi Med J*. 2017. 38(7): 399-401.
- Dermawaty, D. E Potential Extract *Curcuma (Curcuma xanthorrhizal, Roxb)* As Antibacterials. *J Majority*. 2015. 4(1): 5-11.
- Zubaidah, N., D. E. Juniarti., F. Basalamah. Perbedaan Daya Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) 3,125 % dan Chlorhexidine 0,2% terhadap *Lactobacillus acidophilus*. *Conservative Dentistry Journal*. 2018. 8(1): 11-19.
- Purnamaningsih, N. A., H. Kalor., S. Atun. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) terhadap *Escherichia Coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923. *Jurnal Penelitian Saintek*. 2017. 22(2). 140-147.
- Kharismayanti, A. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm. & Panz.) Swingle) terhadap *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 secara In Vitro. 2015. 16-26.
- Khalid, G. S., M. H. Hamrah., E. S. Ghafary., S. Hosseini., F. Almasi. Antibacterial and Antimicrobial Effects of Xanthorrhizol in the Prevention of Dental Caries: A Systematic Review. *Dovepress journal*. 2021.
- Hidayah, N., D. Mustikaningtyas., S. H. Bintari. Aktivitas Antibakteri Infusa Simplisia *Sargassum muticum* terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Life Sciencel*. 2017. 6(2): 49-54.
- Mashita, A. R. Efek Antimikroba Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Saintika Medika*. 2014. 10(2): 138.
- Haryati, N. A., C. Shaleh., Erwin. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 2015. 13(1): 36-40.
- Datta, F. U., A. N. Daki., I. Benu., A. I. R. Detha., N. D. F. K. Foeh., A. N. Ndaong. Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* Enteritidis, *Bacillus cereus*, *Escheria coli* dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode Difusi Sumur Agar. *Prosiding Seminar Nasional VII Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana Kupang*. 2019.
- Baharun, K., I. Rukmi., A. T. Lunggani., E. Fachriyah. Daya Antibakteri Berbagai Konsentrasi Minyak Atsiri Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Biologi*. 2013. 2(4): 16-24.
- Nurliana, Bramanti I., Sudarso I. S. R., Wahyuningsih M. S. H., Wibawa T. The Comparison of Antibacterial Activity Between Cresophene and Garlic on Isolated of Bacteria in The Necrotic Deciduous Tooth. *International Journal of Human and Health Sciences*. 2020. 4(4): 287-290.