

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL SELEDRI (*Apium graveolens* L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Actinomyces* sp. dan *Lactobacillus acidophilus*

Widriyatul Lianah ¹⁾ | Novi Ayuwardani ¹⁾ | Yetti Hariningsih ¹⁾

¹⁾S1 Farmasi, STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, Madiun

* Koresponden Penulis: widri22lianah@gmail.com

ABSTRAK

Bakteri *Actinomyces* sp. dan *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri yang paling dominan di saluran akar gigi dan dalam rongga mulut serta sangat berperan dalam terjadinya karies gigi. Pencegahan karies gigi menggunakan obat kumur dengan zat aktif Chlorhexidine dalam jangka panjang tidak dianjurkan karena efek samping yang sangat merugikan sehingga diperlukan alternatif dari bahan alam yang berpotensi antibakteri yaitu seledri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol seledri pada konsentrasi 12,5%; 25%; 50%;100% terhadap bakteri *Actinomyces* sp dan *Lactobacillus acidophilus*. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara in vitro dengan metode difusi cakram disk serta membandingkan zona hambat yang terbentuk dari masing-masing perlakuan dengan kontrol positif obat kumur "Minosep". Hasil menunjukkan ekstrak etanol seledri memiliki respon hambatan kategori kuat terhadap bakteri *Actinomyces* sp dan *Lactobacillus acidophilus*. Uji One way Anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari masing-masing perlakuan yang dibuktikan dengan nilai ($p=0,000$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol seledri memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Actinomyces* sp dan *Lactobacillus acidophilus* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) masing-masing 12,5% dengan rata-rata zona hambat 10,21 mm dan 10,79 mm.

Kata Kunci : Aktivitas antibakteri, ekstrak etanol herba seledri, *Actinomyces* sp, *Lactobacillus acidophilus*, daya hambat.

ABSTRACT

Actinomyces sp. and *Lactobacillus acidophilus* is the most dominant bacteria in the root canals of teeth and in the oral cavity and plays a very important role in the occurrence of dental caries. Prevention of dental caries using mouthwash with the active substance Chlorhexidine in the long term is not recommended because of the very detrimental side effects that an alternative to natural ingredients that have the potential to be antibacterial, namely celery, is needed. This study aims to determine the antibacterial activity and Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of celery ethanol extract at a concentration of 12.5%; 25%; 50%; 100% against *Actinomyces* sp and *Lactobacillus acidophilus* bacteria. Extraction using the maceration method with 96% ethanol solvent. Antibacterial activity test was carried out in vitro with the disc diffusion method and compared the inhibition zone formed from each treatment with a positive control "Minosep" mouthwash. The results showed that the ethanol extract of celery had a strong category barrier response to *Actinomyces* sp and *Lactobacillus acidophilus* bacteria. One way ANOVA test shows that there is a significant difference from each treatment as evidenced by the value ($p = 0.000$). The conclusion of this study is that the ethanol extract of celery has antibacterial activity against *Actinomyces* sp and *Lactobacillus acidophilus* with a Minimum Inhibitory

Concentration (MIC) of 12.5% respectively with an average inhibition zone of 10.21 mm and 10.79 mm.

Keywords: Antibacterial activity, ethanol extract of celery, *Actinomyces* sp, *Lactobacillus acidophilus*, inhibition.

Pendahuluan

Bakteri *Actinomyces* sp. merupakan bakteri yang cukup banyak ditemukan di bagian saluran akar gigi serta memiliki fimbriae dan lapisan berlendir yang mampu melekat pada gigi^[1] sedangkan *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri yang paling dominan di dalam rongga mulut dan memiliki kemampuan untuk memetabolisme karbohidrat menjadi asam sekaligus menurunkan pH plak. Penurunan pH yang terus menerus mengakibatkan demineralisasi pada permukaan gigi sehingga menyebabkan karies^[3]

Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 2013, prevalensi penduduk yang memiliki masalah kesehatan gigi dan mulut mencapai 25,9%. Prevalensi karies di Indonesia mencapai 90,05%, hal ini menunjukkan bahwa karies menjadi salah satu bukti tidak terawatnya kondisi gigi dan mulut^[7]

Bahan antimikroba yang biasa digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut yaitu *chlorhexidine*. Pada penelitian ini menggunakan obat kumur dengan merek dagang "Minosep" yang mengandung zat aktif *chlorhexidine* 0,2%.

Penggunaan *chlorhexidine* tidak dianjurkan secara terus-menerus tanpa adanya kebutuhan karena efek samping yang dapat terjadi yaitu gangguan pengecap, sensasi rasa terbakar, perubahan warna pada gigi, restorasi, dan peningkatan pembentukan plak. Sehingga diperlukan alternatif antibakteri dari bahan alam untuk mengurangi efek samping tersebut. Salah satu tanaman yang dapat digunakan adalah seledri (*Apium graveolens* L.).

Kandungan senyawa seledri (*Apium graveolens* L.) yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin dan

saponin^[5]. Penelitian yang telah dilakukan Dewi Majidah (2014) dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun seledri memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri penyebab karies gigi yaitu *Streptococcus mutans*^[5]. Pada penelitian yang telah dilakukan Suwito (2017) menyatakan bahwa ekstrak etanol seledri pada konsentrasi terendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab karies yaitu *Streptococcus mutans*^[11]. Sedangkan masih belum ditemukan penelitian yang menyatakan bahwa ekstrak etanol seledri dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain penyebab karies gigi yaitu bakteri *Actinomyces* sp. dan *Lactobacillus acidophilus*.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Actinomyces* sp. dan *Lactobacillus acidophilus*.

Metode

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian *Experimental* Laboratorium dengan memberikan perlakuan terhadap objek penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah tumbuhan seledri (*Apium graveolens* L) yang sudah cukup tua dengan ciri-ciri berwarna hijau tua yang diambil dari Plaosan, Magetan, Jawa Timur. Sampel yang digunakan pada adalah biakan bakteri *Actinomyces* sp. dan *Lactobacillus acidophilus* pada media agar. Teknik sampling secara *purpose sampling* yaitu pengambilan sampel pada tumbuhan seledri yang sudah siap untuk dipanen. Teknik analisis data menggunakan uji analisa *One-way Anova* menggunakan SPSS 20.

Alat

oven (IKA), alat penggiling (Maksindo), pengayak nomor 50 mesh, alat rotary evaporator (IKA), timbangan analisa (Ohaus), alat Moisture Balance (Ohaus), botol coklat, Erlenmeyer (Iwaki), tabung reaksi (Noramex), corong kaca (Herma), kain flannel, pipet tetes, water bath (Faithful), kertas saring, gelas ukur (Iwaki), autoklaf, inkubator, lampu spiritus, ose platina, cawan petri (Herma), Tanur listrik (Thermo) dan pinset.

Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman seledri (*Apium graveolens* L) berusia 3 bulan yang diambil dari Plaosan, Magetan, Jawa Timur. Bakteri *Actinomyces sp.* dan *Lactobacillus acidophilus*. Media Nutrient Agar (NA), etanol Teknis, aqua destilata, Mg PA, HCl 2N PA, FeCl₃ 1% PA, Obat Kumur Minosep (*Chlorhexidine* 0,2%), DMSO 10%.

Metode

1. Pengambilan dan Determinasi Sampel

Tumbuhan seledri yang cukup tua diperoleh dari Desa Plaosan, Magetan, Jawa Timur kemudian dilakukan determinasi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, Malang.

2. Ekstraksi

Serbuk Seledri sebanyak 600g dilakukan ekstraksi secara maserasi selama 5x24 jam menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1 : 10, sambil sesekali diaduk. Hasil penyarian disaring dengan kain flannel kemudian diperoleh maserat. Maserat yang dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga didapat ekstrak kental.

3. Uji Bebas Etanol

Ekstrak dinyatakan bebas etanol jika tidak tercium ester ketika ditambahkan asam asetat glasial dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan

4. Standarisasi Ekstrak

Uji kadar air dilakukan dengan cara ekstrak etanol seledri sebanyak

1gram diletakkan dilempeng aluminium foil (khusus) kemudian dimasukkan kedalam alat Halogen Moisture Analyzer.

Uji kadar abu dilakukan dengan cara sebanyak 2 gram ekstrak yang telah digerus dan ditimbang dimasukan kedalam krus silikat dan diratakan. Sampel dipijarkan perlahan-lahan sampai arang habis, dinginkan dan timbang. Kadar abu dihitung dalam persen (%) terhadap berat sampel awal.

5. Identifikasi Senyawa

Uji senyawa flavonoid dilakukan dengan menimbang ekstrak kental 0,5 g dilarutkan dalam etanol kemudian dimasukan dalam tabung reaksi, menambahkan serbuk Mg, HCL pekat, dan amil alkohol kemudian dikocok dengan kuat dan dibiarkan hingga memisah. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau coklat pada lapisan amil alkohol.

Uji senyawa saponin dilakukan dengan menimbang ekstrak kental 0,5 g dicampur dengan 10 ml air panas dalam tabung reaksi kemudian didinginkan dan dikocok hingga muncul buih. Diamkan larutan selama 2 menit, kemudian ditambahkan tetesan HCL 2N. Apabila mengandung senyawa saponin dalam ekstrak maka akan terbentuk buih konstan selama 10 menit.

Uji senyawa tanin dilakukan dengan menimbang 1 gram ekstrak kental dilarutkan dengan 10 ml aquadest panas dan dipanaskan selama kurang lebih satu jam, larutan didinginkan dan disaring menggunakan kertas saring. Kemudian ditambahkan dengan 5 ml larutan FeCl₃ 1%. Adanya senyawa tanin ditandai dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman.

6. Sterilisasi Alat

Semua alat yang akan digunakan dicuci bersih kemudian dikeringkan dan dibungkus yang dikerjakan secara aseptis.

Kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

7. Peremajaan Bakteri

Bakteri diregenerasi dengan menginokulasikan bakteri ke Nutrient Agar (NA) yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

8. Pembuatan Larutan Sampel

Sampel yang digunakan berupa ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L). Sampel dibuat berbagai kadar yaitu 12,5%; 25%; 50%; 100% dengan DMSO 10% ad 10 ml sebagai pelarutnya.

9. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian dilakukan dengan metode difusi cakram *disk*. Kertas cakram kosong direndam dalam masing-masing konsentrasi ekstrak, kontrol positif, dan kontrol negatif selama 15 menit. Cakram yang telah direndam diletakkan diatas media yang telah digoreskan bakteri dengan jarum ose. Selanjutnya diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C kemudian diukur diameter zona hambat (mm) yang terbentuk.

Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali.

Analisa Data

Uji analisa *One-way Anova* menggunakan SPSS 20 yang membandingkan diameter zona hambat kontrol positif, kontrol negatif dan semua perlakuan berdasarkan konsentrasi ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L) terhadap bakteri *Actinomyces sp.* dan *Lactobacillus acidophilus*.

Hasil dan Diskusi

1.1 Determinasi Tanaman

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman seledri yang digunakan sebagai bahan baku sudah sesuai yang termasuk dalam Familia *Apiaceae* dengan Spesies *Apium graveolens* L. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran dan identitas tanaman sehingga kesalahan dalam pengumpulan bahan baku penelitian dapat dihindari.

1.2 Rendemen Ekstrak

Nilai rendemen dihitung berdasarkan persentase bobot akhir terhadap bobot awal ekstrak. Hasil dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil rendemen

Sediaan	Rendemen (%)	Persyaratan (Kemenkes RI, 2010)	Keterangan
Ekstrak	18,01	Tidak kurang dari 13%	Memenuhi persyaratan

Hasil rendemen dapat dihitung berdasarkan persentase bobot akhir terhadap bobot awal ekstrak (*Apium graveolens*, L.). pada penelitian ini diperoleh nilai rendemen 18,01%. Nilai tersebut sudah memenuhi syarat bahwa rendemen untuk ekstrak kental herba seledri yaitu tidak kurang dari 13%. Perbedaan perolehan rendemen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah pelarut yang digunakan (kepolaran, toksisitas, konsentrasi), interaksi sampel dengan pelarut (ukuran sampel, suhu, waktu, pengadukan, pengulangan), dan cara pemisahan pelarut dengan ekstrak.

1.3 Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan tujuan membebaskan ekstrak dari etanol sehingga diperoleh ekstrak yang murni tanpa kontaminasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol seledri terbebas dari etanol 96%. Hal ini menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk adalah murni dari ekstrak tanpa kontaminasi dari etanol.

1.4 Standarisasi Ekstrak

Standarisasi ekstrak dilakukan bertujuan untuk menjamin standar mutu dan keamanan ekstrak tanaman obat. Hasil standarisasi ekstrak dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Standarisasi Ekstrak

Standarisasi	Hasil	Persyaratan (FHI, 2017)	Keterangan
Kadar air	7,86%	<10%	Memenuhi persyaratan
Kadar abu total	10%	<10,6%	Memenuhi persyaratan

Hasil pengujian kadar air menunjukkan ekstrak etanol seledri sesuai dengan ketentuan standarisasi ekstrak etanol herba seledri pada FHI (2017) sehingga membuktikan bahwa ekstrak yang dihasilkan stabil. Uji kadar abu dilakukan dengan tujuan memberikan gambaran kandungan mineral pada ekstrak. Mineral yang dimaksud meliputi mineral yang dibutuhkan tubuh dan mineral toksik. Hasil yang diperoleh sesuai dengan

persyaratan kadar abu FHI (2017) sehingga ekstrak etanol herba seledri mengandung mineral toksik yang rendah.

1.5 Identifikasi Senyawa

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kandungan kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L). Hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Identifikasi Senyawa

No	Golongan Senyawa	Hasil	Persyaratan (Kemenkes RI, 2016)	Keterangan
1	Flavonoid	Terbentuknya warna hijau pada lapisan amil alkohol	Terbentuknya warna merah atau hijau pada lapisan amil alkohol.	+
3	Saponin	Terbentuk busa konstan selama 10 menit.	Terbentuk busa konstan selama 10 menit.	+
4	Tanin	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	+

Hasil identifikasi menunjukkan adanya senyawa flavonoid, saponin, dan tanin pada ekstrak etanol seledri. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Fajriyah (2018) dan Nurdiansyah (2018) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol herba seledri mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang berkhasiat sebagai antibakteri.

1.6 Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui zona hambat yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi ekstrak etanol seledri terhadap pertumbuhan bakteri *Actinomyces sp.* dan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dalam 3 kali replikasi. Hasil zona hambat dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 4. Hasil Zona Hambat Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Actinomyces* sp.

Kelompok perlakuan	Daya Hambat (mm)				Rata-rata Daya hambat (mm)	Respon Hambatan	Sig (p)
	1	2	3	4			
K (+)	18,11	17,90	17,99	18,01	18,00	Kuat	0,000
K (-)	0	0	0	0	0	Lemah	
12,5%	10,74	11,03	10,78	10,61	10,79	Kuat	
25%	11,74	11,65	11,49	11,51	11,60	Kuat	
50%	13,62	13,72	14,00	13,66	13,75	Kuat	
100%	14,74	14,55	15,01	14,75	14,76	Kuat	

Tabel 5. Hasil Zona Hambat Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

Kelompok perlakuan	Daya Hambat (mm)				Rata-rata Daya Hambat (mm)	Respon Hambatan	Sig(p)
	1	2	3	4			
K (+)	16,89	16,86	16,79	17,22	16,88	Kuat	0,000
K (-)	0	0	0	0	0	Lemah	
12,5%	10,14	10,19	10,22	10,27	10,21	Kuat	
25%	10,88	11,11	11,05	10,99	11,01	Kuat	
50%	12,91	13,05	12,85	13,02	12,95	Kuat	
100%	14,04	13,97	13,91	13,69	13,90	Kuat	

Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang diperoleh. Hal ini dipengaruhi oleh metabolit sekunder yang terkandung dalam setiap konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak metabolit sekunder yang terkandung sehingga zona hambat semakin besar. Zona hambat yang diperoleh pada bakteri *Lactobacillus acidophilus* lebih besar daripada bakteri *Actinomyces* sp. Hal ini dikarenakan pada *Actinomyces* sp memiliki hifa berukuran 0,5-1,0 μm sehingga untuk merusak dinding sel lebih sulit dibandingkan dengan *Lactobacillus acidophilus* yang tidak memiliki hifa. Pada penelitian yang dilakukan Sinaredi (2014)^[10], zona hambat *Chlorhexidine* 0,2% terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus*

mutans yang merupakan bakteri yang paling berperan dalam penyebab karies diperoleh zona hambat sebesar 16,08 mm yang merupakan kategori kuat. dapat diketahui bahwa pada penelitian ini mendapatkan hasil zona hambat yang lebih besar terhadap bakteri lain penyebab karies yaitu *Actinomyces* sp dan *Lactobacillus acidophilus*. Besarnya zona hambat yang diperoleh karena kontrol positif yang digunakan adalah obat kumur dengan merek dagang "Minosep" yang mempunyai kandungan zat aktif *Chlorhexidine* dengan konsentrasi 0,2% dan obat kumur ini termasuk dalam obat kumur yang mengandung alkohol dengan konsentrasi berkisar 0-27%.

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap bakteri *Actinomyces* sp dan

Lactobacillus acidophilus terdapat pada konsentrasi 12,5%

1.7 Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah *One way anova* menggunakan SPSS 20 yang membandingkan diameter zona hambat kontrol positif, kontrol negatif dan semua perlakuan konsentrasi ekstrak etanol pada bakteri *Actinomyces sp* dan *Lactobacillus acidophilus*. Hasil analisis *One way anova* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak etanol seledri dengan kontrol negatif dan kontrol positif pada bakteri *Actinomyces sp* dan *Lactobacillus acidophilus*. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas kontrol positif, kontrol negatif dan perlakuan ekstrak etanol seledri dengan konsentrasi 12,5%; 25%; 50%; dan 100% memiliki perbedaan zona hambat yang signifikan dengan nilai ($p=0,000$).

Kesimpulan

Ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Actinomyces sp* dan *Lactobacillus acidophilus* dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap bakteri *Actinomyces sp* dan *Lactobacillus acidophilus* terdapat pada konsentrasi 12,5%.

Ucapan Terimakasih

Dalam penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara moral maupun material, karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Zaenal Abidin, S.KM.,M.Kes (Epid) selaku Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Apt.Novi Ayuwardani, M.Sc. selaku Pembimbing I yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun dan memberikan

bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

3. Ibu Apt.Yetti Hariningsih, M.Farm. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Apt. Vevi Maritha, M.Farm selaku Dewan Penguji yang telah memberi masukan untuk menyelesaikan Skripsi ini.
5. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun material selama proses penyusunan Skripsi ini.
6. Teman-teman grup "Bulan dan Bintang" yang selalu memberi dukungan.
7. Drama korea yang telah mengisi kejenuhan dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan Farmasi kelas B STIKES BHM Madiun.

Semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya dengan baik.

Daftar Pustaka

Angelica I.J *et al*, 2014. Pengaruh Frekuensi Dressing Pasta Kalsium Hidroksida Terhadap Pertumbuhan Bakteri Anaerob Dan Derajat Keasaman Pada Perawatan Saluran Akar Gigi Insisivus Desidui Nekrotik. Vol.5., No.2., Hal. 39-45

Depkes RI. 2010. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Dirjen POM Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta.

Hakim, R., Fakhurrazi., dan Editia, A. 2018. Pengaruh Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus acidophilus*. *Journal Syiah Kuala Dent Soc. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala*. Vol.3, No.1: hal 1-5.

Kemenkes RI. 2017 *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia

Majidah *et al*. 2014. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus*

mutans sebagai Alternatif Obat Kumur. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa, Universitas Jember.*

Mauti *et al*, 2018. uji in vitro aktivitas anti bakteri ekstrak etanol 70% biji pepaya (carica papaya l) terhadap pertumbuhan *escherichia coli*. *Cendana Medical Journal*. Vol. 15, No. 3. Hal. 307-326

Prasasti, Anggani., Widodorini, Trining., & Paranti, R.A, Ken. 2011. Hubungan Tingkat Keparahan Karies Pada Siswa Usia Sekolah Dengan Perilaku Ibu Di Tanjungrejo III Kota Malang. *Majalah Anggun Ramadinar Paranti*

Putri DA. 2014, Pengaruh metode ekstraksi dan konsentrasi terhadap aktivitas jahe merah (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*) sebagai antibakteri *Escherichia Coli*. *Tesis*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.

Salamah, N dan Erlinda, W. 2015. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol Daun kelengkeng (*euphoria longan* (l) steud.) Dengan metode penangkapan radikal 2,2'-difenil-1-pikrilhidrazil. *Pharmacia*, Vol. 5, No. 1: hal 25-34

Sinaredi, *et al*. 2014. Daya Antibakteri Obat Kumur *Chlorhexidine, Povidone Iodine, Fluoride* Suplementasi Zinc terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis* (Antibacterial effect of mouth washes containing chlorhexidine, povidone iodine, fluoride plus zinc on Strep). *Dental Journal* (Majalah Kedokteran Gigi), 47(4), 211-214

Suwito, *et al*. 2017. Efektivitas ekstrak seledri (*Apium graveolens*, L. Var. *secalinum* Alef.) terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur. *Jurnal kedokteran syiah kuala*. Vol.17, No.3. hal. 159-163