

## Penelusuran Pustaka Potensi Aktivitas Antibakteri dari Sepuluh Tanaman dengan Kesamaan Kandungan Metabolit Sekunder terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Indah Purwaningsih Mulyantini, Kiki Mulkiya Y, Livia Syafnir

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,

Bandung, Indonesia

email: indahpmulyantini@gmail.com, qqmulkiya@gmail.com, livia.syafnir@gmail.com

**ABSTRACT:** Dental caries are a disease caused by the activity of sour bacteria capable of carbohydrate fermentation found in human consumption. The search of this research library, a similarity of a secondary metabolic compounds to ten different types of plants is flavonoid, alkaloid, saponin and tannin that are thought to be the potential antibacterial *Streptococcus mutans*. The purpose of this study recognized the potential of herbal plants as antibacterial to bacteria that cause tooth from different sources of literature. Studies are being carried out through the article review methods of international and national journals on the same subject and related to the subject being reviewed. The results have been obtained that ten plants are binahong leaves (*Anredera cordifolia* Steenis), red betel leaves (*Piper crocatum*), basil leaves (*Ocimum basilicum* Linn), stevia (*Stevia rebaudiana*), mangosteen skin (*Garcinia mangostana* L), areca nut (*Areca catechu* L), lime (*Citrus aurantifolia*), avocado nut (*Persea americana* Mill), lemongrass (*Cymbopogon citratus*) and pegagan leaves (*Centella asiatica* (L). Urb)).

**Keywords:** Tooth caries, Antibacterial, *Streptococcus mutans*, Secondary Metabolic

**ABSTRAK:** Karies gigi adalah penyakit pada gigi akibat adanya aktivitas bakteri penghasil asam yang mampu melakukan fermentasi karbohidrat yang di konsumsi manusia. Pada penelusuran pustaka penelitian ini didapatkan kesamaan senyawa metabolit sekunder pada sepuluh jenis tanaman ialah flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin yang diduga berpotensi sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*. Tujuan dari penelitian ini mengetahui potensi tanaman herbal sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab karies gigi dari berbagai sumber literatur. Penelitian dilakukan menggunakan metode *review article* dari jurnal internasional dan nasional berdasarkan pokok bahasan yang sama maupun yang masih berkaitan dengan tema yang akan di analisis. Hasil yang didapatkan bahwa terdapat sepuluh tanaman di antaranya daun binahong (*Anredera Cordifolia* Steenis), daun sirih merah (*Piper crocatum*), daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn), daun stevia (*Stevia rebaudiana*), kulit manggis (*Garcinia mangostana* L), biji pinang (*Areca catechu* L.), jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*), biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.), serai (*Cymbopogon citratus*) dan daun pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb)).

**Kata Kunci:** Karies gigi, Antibakteri, *Streptococcus mutans*, Metabolit Sekunder

### 1 PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan tubuh secara keseluruhan. Sebagian besar negara-negara di dunia mengalami gangguan kesehatan gigi dan mulut. Salah satu masalah yang dihadapi masyarakat Indonesia seperti juga di negara-negara lainnya pada bidang kesehatan gigi dan mulut adalah penyakit karies gigi (*caries dentis*) selain penyakit gusi (Kemenkes, 2010). Penyakit gigi dan mulut yang banyak diderita adalah penyakit halitosis (bau mulut), radang gusi dan karies gigi (Nuzulia *et al*, 2017). Karies gigi adalah penyakit pada gigi akibat adanya aktivitas bakteri penghasil asam yang

mampu melakukan fermentasi karbohidrat yang di konsumsi manusia (Zulfa *et al*, 2018).

Anak berumur kurang dari 5 tahun dan anak yang berumur kurang dari 18 tahun tidak mengalami karies atau kelainan parodontal. Namun di Indonesia masalah karies gigi dialami oleh sekitar 85% anak di bawah umur lima tahun (WHO, 2007).

Pada kondisi fisiologis, bakteri di rongga mulut termasuk bagian dari kesehatan. Namun, pada keadaan tertentu bakteri penyebab karies gigi dapat menyebabkan penyakit. Mikroorganisme utama yang terkait dengan karies gigi yang pertama adalah *Streptococcus mutans* pada tingkat lebih rendah

yaitu *S.sobrinus* dan *S.gordinii*. Kemudian yang kedua yaitu *Lactobacillus* dan *Actinomyces sp* (Gamboa *et al*, 2012).

Kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam tanaman tersebut berbagai macam untuk dijadikan sebagai antibakteri penyebab karies gigi. Namun pada penelusuran pustaka penelitian ini didapatkan kesamaan senyawa pada sepuluh jenis tanaman ialah flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin dimana senyawa-senyawa kimia tersebut diduga berpotensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah menganalisis dari berbagai sumber literatur terhadap berbagai tanaman memiliki senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*.

Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui potensi tanaman herbal sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab karies gigi penyebab karies gigi dari berbagai sumber literatur.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai potensi berbagai tanaman herbal sebagai antibakteri penyebab karies gigi.

## 2 LANDASAN TEORI

Berikut adalah klasifikasi dari bakteri *Streptococcus mutans* :

Kerajaan : Bacteria  
 Divisi : Firmicutes  
 Bangsa : Lactobacillales  
 Keluarga : Streptococcaceae  
 Marga : Streptococcus  
 Spesies : *Streptococcus mutans*

(Jawetz, 2005)

Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif tidak bergerak yang termasuk dalam jenis bakteri anaerob fakultatif. Bentuk dari bakteri *Streptococcus mutans* ialah *coccus* (bulat telur). Sifat dari bakteri *Streptococcus mutans* ialah asidogenik (menghasilkan asam), asidurik (mampu tinggal dilingkungan asam), dan polisakarida (menghasilkan dextran) yang lengket (Fatmawati, 2011).

Antibakteri merupakan zat untuk membasmi jasad renik yang diperoleh dari sintesis atau berasal dari senyawa non organik. Mekanisme antibakteri diantaranya menghambat sintesis dinding sel, mengganggu keutuhan membran sel mikroba, menghambat sintesis protein sel mikroba,

penghambatan sintesis asam nukleat dan protein (Pelczar, 1988).

Ekstraksi merupakan penarikan senyawa kimia aktif yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut (Depkes RI, 2000).

Senyawa metabolit sekunder yang berpotensi terhadap bakteri *S.mutans* adalah flavonoid, saponin, tannin dan alkaloid.

## 3 METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan metode studi literatur atau *review artitel* yaitu mengambil beberapa hasil penelitian untuk dilakukan analisis. Sumber data yang digunakan pada studi literatur ini di ambil dari beberapa sumber nasional dan internasional berdasarkan pokok bahasan yang sama sama maupun yang masih berkaitan dengan tema yang akan di analisis. Kemudian ditemukan banyaknya penulisan yang selanjutnya dipersempit dengan di cari jurnal dari sepuluh tahun terakhir dan diurutkan dari yang terbaru. Kemudian dianalisis dan disimpulkan dari berbagai sumber atau jurnal yang telah diperoleh.

## 4 PEMBAHASAN

### Metabolit Sekunder Sebagai Antibakteri

Mekanisme kerja flavonoid terhadap antibakteri yaitu menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara masuk ke dalam sel dan menyebabkan terjadinya koagulasi protein pada membran sel sehingga struktur protein menjadi rusak. Dinding sel, membran sitoplasma dan permeabilitas terjadi ketidakstabilan dan pengendalian protein dari sel *S.mutans* menjadi terganggu yang kemudian mengakibatkan sel menjadi lisis (Widayat dan Shita, 2017).

Antosianin ialah golongan turunan flavonoid yang memiliki fungsi salah satunya sebagai antibakteri. Mekanisme antosianin sebagai antibakteri yaitu interaksi membran sel dan intraseluler yang mengalami terganggunya permeabilitas membran sel yang menyebabkan senyawa ini akan merusak fungsi dari membran sel tersebut dan menyebabkan terjadinya kebocoran sel. Kemudian mengakibatkan sel bakteri menjadi rusak dan terjadi lisis pada bakteri sehingga terjadi kematian sel bakteri (Nomer *et al*, 2019).

Mekanisme kerja alkaloid terhadap antibakteri yaitu dengan penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada dinding sel sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bakteri (Putri *et al*, 2017).

Mekanisme kerja saponin terhadap antibakteri yaitu dengan cara perlekatan pada lapisan biofilm bakteri kemudian menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan pada dinding sel bakteri sehingga permeabilitas sel terganggu dan dinding sel menjadi rapuh yang akhirnya menyebabkan kematian sel (Widayat dan Shita,

2017).

Mekanisme kerja tanin terhadap antibakteri yaitu dengan cara perlekatan dinding sel yang kemudian mengalami gangguan permeabilitas sel. Gangguan permeabilitas sel mengakibatkan terjadinya gangguan aktivitas sel sehingga sel menjadi rapuh dan mati (Widayat dan Shita, 2017).

**Tabel III.1. Tanaman yang Memiliki Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans***

Tumbuhan	Author	Ekstraksi dan Pelarut	Metode	Kontrol Positif dan Negatif	Konsentrasi	Diameter Hambat Minimum atau Jumlah Koloni	Kandungan
Daun Binahong ( <i>Anredera Cordifolia Steenis</i> )	Hardiana et al, 2019	Maserasi	Cakram kertas	(+)Rifampisin dan(-) Etanol	50% - 100%	3 mm - 5,5 mm	Flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid
	Waraokka dan Wuisan, 2016	Maserasi	Turbidimetri		100%	3,900	flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin, dan tanin
Daun Sirih Merah ( <i>Piper crocatum</i> )	Anas et al, 2018	Maserasi	Cakram kertas	(+)Chlorhexidin 0,2%	0,1% - 100%	9,9 mm - 26,80 mm	Minyak atsiri, flavonoid, alkaloid dan tannin
	Kholifa, 2018	Maserasi	Sumuran	(+)Klorheksidin	10% - 80%	1,59 mm - 3,23 mm	Minyak atsiri, flavonoid, alkaloid dan tannin
Daun Kemangi ( <i>Ocimum basilicum</i> Linn)	Nuzulia et al, 2017		Cakram kertas	(-)Aquadec	25%-100%	0 mm - 0 mm	flavonoid, tanin, eugenol, glikosid, fitosterol, saponin, alkaloid
	Syarifudin et al, 2020	Maserasi dan Etanol 96%	Cakram kertas		20% - 100%	6,90 mm - 10,26 mm	flavonoid, tanin, eugenol, glikosid, fitosterol, saponin, alkaloid
Daun Stevia ( <i>Stevia rebaudiana</i> )	Gamboha dan Chaves, 2012	n-heksan, metanol, etanol, etil asetat dan kloroform			30 mg/mL, 120 mg/mL, 120 mg/mL, 60 mg/mL dan 60 mg/mL	10 mm - 12 mm	stevioside, alkaloid, flavonoid, tannin dan fenol
	Putri et al, 2017	Maserasi dan Etanol 70%	Cakram kertas	(-)Aquadec steril	5% - 80%	1,53 mm - 3,18 mm	stevioside, alkaloid, flavonoid, tannin dan fenol
Kulit Manggis ( <i>Garcinia mangostana</i> L)	Widayat dan Shita, 2017	Infusa			0,78% - 100%	115 - 0	flavonoid, tanin, dan saponin
	Komansilan et al, 2015	Maserasi dan Etanol 70%		(+) amoksisilin dan (-) aquades		669,42 mm	flavonoid, tanin, dan saponin

Biji Pinang ( <i>Areca catechu</i> L.)	Nurjannah <i>et al</i> , 2018	Menggunakan sari biji pinang	Cakram kertas	(-)Aquadres		18 mm	flavonoid dan tannin
	Taihuttu, 2017	Maserasi dan Etanol 96%	Sumuran	(+) amoksisilin	0,005% - 2,5%	0,67 mm - 13,50 mm	flavonoid dan tannin
Jeruk Nipis ( <i>Citrus Aurantifolia</i> )	Ulya dan Hayati, 2018		Dilusi cair	(+) amoksisilin dan (-)DMSO	50% - 100%	1,357 - 1,392	minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, steroid, fenol, dan tanin
	Parama <i>et al</i> , 2019	Maserasi dan Metanol 98%	Cakram kertas		40% - 80%	14,2 mm 22,6 mm	minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, steroid, fenol, dan tanin
Biji Buah Alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill.)	Bujung <i>et al</i> , 2017		Cakram kertas	(+)eritromisin dan (-)aquades		21,8 mm	flavonoid, saponin, dan tannin
	Thalib dan Nahar, 2018	Maserasi dan Etanol 96%	Cakram kertas	(+) ampicilin	2% - 10%	11,51 mm - 15,02 mm	flavonoid, saponin, dan tannin
Serai ( <i>Cymbopogon citratus</i> )	Erlyn, 2016	Fraksinasi cair-cair dan Etil asetat	Cakram kertas	(+) amoksisilin	125 - 2000 µg/mL	7,40 mm - 13,40 mm	Alkaloid
	Kawengian <i>et al</i> , 2017	Maserasi dan Etanol 96%	Cakram kertas	(+) amoksisilin dan (-) aquades		3,96 mm	Alkaloid
Daun Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb))	Azzahra dan Hayati, 2018	Maserasi dan Etanol 70%	Cakram kertas	(+)Klorheksidin	10% - 80%	10,03 mm - 19,50 mm	flavonoid, saponin, terpenoid, steroid, dan tanin
	Latifah <i>et al</i> , 2017	Maserasi dan Etanol 96%		(+)kloramfenikol dan (-)DMSO	5% - 15%	1,001 - 1,474 cm	flavonoid, saponin, terpenoid, steroid, dan tanin

### Daun Binahong (*Anredera Cordifolia Steenis*)

Menurut penelitian (Hardiana *et al*, 2019) konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 25%, 50% dan 100%, namun konsentrasi yang efektif menghambat bakteri *S.mutans* ialah 50% dan 100%.

Menurut penelitian (Warokka dan Wuisan, 2016) konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 6,25%; 12,5%; 25%; 50% dan 100%. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans* yaitu 6,25%.

### Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

Menurut penelitian (Anas *et al*, 2018) konsentrasi yang digunakan yaitu 0,1%, 1%, 10% dan 100%. Pada seluruh konsentrasi tersebut dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans*.

Menurut penelitian (Kholifa, 2018) konsentrasi yang digunakan yaitu 10%, 20%, 40% dan 80% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

### Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* Linn)

Menurut penelitian (Nuzulia *et al*, 2017) konsentrasi yang digunakan yaitu 25%, 50%, 75% dan 100% namun pada seluruh konsentrasi tersebut tidak terdapat zona hambat begitu pula pada kontrol negatif.

Menurut penelitian (Syarifuddin *et al*, 2020) konsentrasi yang digunakan yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dimana pada seluruh konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans* yaitu 20%.

### Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*)

Menurut penelitian (Gamboa dan Chaves, 2012), ekstrak daun stevia di encerkan dalam beberapa pelarut yaitu n-heksan, metanol, etanol, etil asetat dan kloroform dengan menggunakan konsentrasi masing-masing yaitu 30 µg/mL, 120 µg/mL, 120 µg/mL, 60 µg/mL, 60 µg/mL. Pada seluruh konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

Menurut penelitian (Putri *et al*, 2017)

konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5%, 10%, 20%, 40% dan 80%. Pada seluruh konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans* yaitu 5%.

#### **Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L)**

Menurut penelitian (Widayat dan Shita, 2017), konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 0,78%; 1,56%; 3.13%; 6,25%; 12,5%; 25%; 50% dan 100%. Konsentrasi efektif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans* yaitu 0,78%.

Menurut penelitian (Komansilan et al, 2015) terdapat zona hambat sehingga bahwa ekstrak kulit manggis memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

#### **Biji Pinang (*Areca catechu* L.)**

Menurut penelitian (Nurjannah et al, 2018), didapatkan hasilnya yaitu bahwa perasan biji pinang memiliki aktivitas terhadap *Streptococcus mutans*.

Menurut penelitian (Taihuttu, 2017) dari seluruh konsentrasi yang diujikan pada konsentrasi terkecil yaitu 0,005%, hingga konsentrasi terbesarnya yaitu 2,5%.

#### **Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)**

Menurut (Ulya dan Hayati, 2018), konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 12,5%; 25%, 50% dan 100%. Namun, konsentrasi yang mulai efektif menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans* yaitu 50%.

Menurut penelitian (Parama et al, 2019) konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 40%, 60%, dan 80%. Pada seluruh konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan *S.mutans*.

#### **Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.)**

Menurut (Bujung et al, 2017), ekstrak biji buah alpukat memiliki daya hambat sangat kuat terhadap pertumbuhan *S.mutans*.

Menurut penelitian (Thalib dan Nahar, 2018) konsentrasi yang digunakan yaitu 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Pada seluruh konsentrasi yang diujikan bahwa ekstrak biji alpukat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

#### **Serai (*Cymbopogon citratus*)**

Menurut penelitian (Erlyn, 2016) didapatkan hasilnya yaitu fraksi etil asetat serai adalah fraksi yang paling aktif terhadap *S.mutans*. Konsentrasi fraksi etil asetat serai termasuk kategori cukup kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

Menurut penelitian (Kawengian et al, 2017) didapatkan hasilnya yaitu ekstrak daun serai memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

#### **Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb)**

Menurut penelitian (Azzahra dan Hayati, 2018), konsentrasi yang digunakan yaitu 10%, 20%, 40%, 60% dan 80%. Pada seluruh konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

Menurut penelitian (Latifah et al, 2017) konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5%, 10% dan 15% dimana pada seluruh konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

## 5 KESIMPULAN

Pada studi literatur atau *review article* ini dapat disimpulkan bahwa dari atau sumber yang diuraikan bahwa berpotensi sebagai antibakteri penyebab karies gigi. Hal ini dapat dilihat dari kandungan setiap tanaman yang rata-rata memiliki senyawa aktif metabolit sekunder yakni flavonoid dan golongan turunannya yaitu antosianin, alkaloid saponin dan tanin.

## SARAN

Perlu dilakukan *review article* terhadap jenis bakteri penyebab karies gigi lainnya karena masih banyak bakteri-bakteri yang berpotensi sebagai penyebab karies gigi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas, R., Kurniawan, K., & Puspitasari, Y. (2018). Perbedaan Daya Hambat Antibakteri antara Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*,

- 10(1), 120-125.
- Azzahra, F., & Hayati, M. (2018). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 5(1), 9-19. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan Jakarta: 1-32.
- Bujung, A. H., Homenta, H., & Khoman, J. A. (2017). Uji daya hambat ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-GiGi*, 5(2).
- Ernawati, K.L. (2015). Kumur-kumur Kombucha Tea dapat Menurunkan Jumlah Koloni Bakteri Rongga Mulut, Menurunkan Jumlah Bakteri *Streptococcus mutans* dan Meningkatkan Ph Saliva Pada Penderita Karies. Tesis : Denpasar. Universitas Udayana.
- Erllyn, P. (2016). Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Syifa'MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 6(2), 111-125.
- Endarini, lully Hanni. (2016). Farmakognosi dan Fitokimia. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan: Jakarta.
- Farida J., Citra M, Dewa Ayu., Nirwani, Bunga., dkk. (2009). Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen antibacterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif, Jogjakarta: JKJI-jurnal kedokteran data kesehatan Indonesia.
- Fatmawati Dwi W.A.2011. Hubungan biofilm *Streptococcus mutans* terhadap resiko terjadinya karies gigi. *Stomatognatic (J.K.G Unej)*. Vol 8(3) : 127-130
- Gamboa, F., & Chaves, M. (2012). Antimicrobial potential of extracts from *Stevia rebaudiana* leaves against bacteria of importance in dental caries. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 25(2), 171-175.
- Hardiana, H., & Wulandari, R. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia Steenis*) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Aceh Medika*, 3(2), 72-79.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A., (2005), *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E. B., Mertaniasih, N. M., Harsono, S., Alimsardjono, L., Edisi XXII, 327-335, 362-363, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Kawengian, S. A., Wuisan, J., & Leman, M. A. (2017). Uji daya hambat ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus* L) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-GiGi*, 5(1).
- Kemenkes RI. (2010). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2010. Jakarta : Kemenkes RI
- Kholifa, M. (2018). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) terhadap Hambatan Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Proceeding of The URECOL*, 17- 23.
- Khotimah, Khusnul. (2016). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain Pada Ekstrak Metanol Daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch Dengan LC/MS (Liquid Chromatograph-tandem Mass Spectrometry). Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Komansilan, J. G., Mintjelungan, C. N., & Waworuntu, O. (2015). Daya Hambat Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *e-GiGi*, 3(2).
- Latifah, S., Aini, N., Muhammad, F., & Rakhmawati, A. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Pertumbuhan

- Streptococcus mutans Penyebab Utama Kavitas Secara In Vitro. Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*. Unud Kampus Bukit Jimbaran Badung, Bali.
- Nurjannah, I., Stevani, H., & Dewi, R. (2018). Aktivitas Perasan Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Media Farmasi*, 14(2), 72-77.
- Nuzulia, R., & Santoso, O. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* Linn) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus Mutans*: Studi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. *Diponegoro Medical Journal*, 6(4), 1565- 1571.
- Parama, P. W., Sukrama, I. D. M., & Handoko, S. A. (2019). Uji efektifitas antibakteri ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* in vitro. *Bali Dental Journal*, 3(1), 45-52.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., (1988). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Putri, A. V. A. A., Widyastuti, N. H., & Megawati, V. (2017). Pengaruh daya antibakteri ekstrak daun stevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40% dan 80% terhadap *Streptococcus mutans* (in vitro). *JIKG (Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi)*, 1(1), 9-14.
- Radji, Maksum. (2010). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Sulistiyono, Fitria Dewi., Sofihidayati, Trirakhma., Lohitasari, Bina. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri dan Fitokimia Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Hasil Ekstraksi Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). Vol 11. No 2. *Mandala of Health a Scientific Journal*: Bogor.
- Syarifuddin, A. N., Purba, R. A., Situmorang, N. B., & Marbun, R. A. T. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 2(2), 69-76.
- Taihutttu, Y. M. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. *Molucca Medica*, 127-140.
- Thalib, B., & Nahar, C. L. (2018). Efektivitas antibakteri ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap *Streptococcus mutans* (Antibacterial effectiveness of avocado seed (*Persea americana* Mill.) extract on *Streptococcus mutans*). *MDJ (Makassar Dental Journal)*, 7(1), 26-26.
- Ulya, M., Orienty, F. N., & Hayati, M. (2018). Efek Uji Daya Bunuh Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Auranti folia*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 5(1), 30-37.
- Warokka, K. E., & Wuisan, J. (2016). Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* Steenis) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-GiGi*, 4(2).
- Widayat, M. M., Purwanto, P., & Shita, A. D. P. (2017). Daya Antibakteri Infusa Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap *Streptococcus mutans* (Antibacterial of Mangosteen peel infuse (*Garcinia mangostana* L) Against *Streptococcus mutans*). *Pustaka Kesehatan*, 4(3), 514-518.
- World Health Organization (WHO). (2007). *Maternal Mortality in 2005*. Geneva : Departement of Reproductive Health and Research WHO.
- Zulfa, E., & Andriani, R. (2018). Aktivitas Antibakteri Daun Suji (*Pleomele*

angustifolia NE Brown) Pada  
Bakteri Streptococcus  
Mutans. Cendekia Eksakta, 3(1).