

WIDYA BIOLOGI

**DAYA HAMBAT EKSTRAK BUAH JERUK NIPIS TERHADAP BAKTERI
Streptococcus mutans PENYEBAB KARIES GIGI****INHIBITORY OF LIME ORANGE FRUIT EXTRACT AGAINST BACTERIA
Streptococcus mutans CAUSES OF DENTAL CARE**Ni Nyoman Setiani^{1*}, I Gede Ketut Adiputra¹, Israil Sitepu¹¹Program Studi Biologi Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Hindu
Indonesia*E-mail: nyomansetiani73@gmail.com**ABSTRACT**

Caries is a dental and oral disease caused by Streptococcus mutans. The best known preventive way besides brushing your teeth is gargling, but some of the ingredients in mouthwash can also cause side effects. Herbal ingredients such as lime (Citrus Aurantifolia S.) in this study are an alternative solution because they contain antibacterial substances. The lime used is fresh lime. Lime extract was made with 5 concentrations, namely 20%, 40%, 60%, 80% and 100% and Aquabides as a negative control and 0.2% Chlorhexidine Gluconate as a positive control. The purpose of this study was to determine whether the extract of lime (Citrus Aurantifolia S.) was able to inhibit the growth of Streptococcus mutans bacteria and to determine the optimal concentration in inhibiting the growth of these bacteria. The bacteria test method used is the Kirby Bauer method which is a sensitivity test using the disc diffusion technique in Muller Hinton Agar media. Data analysis used statistical tests using the one way ANOVA test to determine whether or not there was a significant difference, then continued with the Post Hoc test. The results showed that the optimal concentration of lime extract to inhibit the growth of Streptococcus mutans bacteria was 60%.

Keywords: Inhibition, Lime, Streptococcus mutants, in vitro, caries.

ABSTRAK

Karies adalah salah satu penyakit gigi dan mulut yang disebabkan oleh Streptococcus mutans. Cara preventif yang paling dikenal selain menyikat gigi ialah berkumur, namun beberapa dari kandungan obat kumur juga dapat menimbulkan efek samping. Bahan herbal seperti pada Jeruk nipis (Citrus Aurantifolia.S) pada penelitian ini merupakan solusi alternatif karena mengandung zat antibakteri. Jeruk nipis yang digunakan adalah jeruk nipis yang segar. Jeruk nipis dibuat ekstrak dengan 5 konsentrasi yaitu 20%,40%,60%, 80% dan 100% serta Aquabides sebagai kontrol negatif dan Chlorhexidine Gluconate 0,2% sebagai kontrol positif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak jeruk nipis (Citrus Aurantifolia.S) mampu menghambat pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans dan untuk mengetahui konsentrasi optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Metode uji bakteri yang digunakan adalah metode Kirby Bauer yang merupakan uji sensitivitas menggunakan teknik disc diffusion dalam media Muller Hinton Agar. Analisis data menggunakan uji statistik menggunakan uji one way anova untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna kemudian dilanjutkan dengan uji Post Hoc. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi optimal ekstrak jeruk nipis untuk menghambat pertumbuhan bakteri

WIDYA BIOLOGI

Streptococcus mutans adalah 60%. Simpulan dari penelitian ini bahwa ekstrak Jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia Swingle*) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. Konsentrasi optimal dari ekstrak jeruk nipis pada penelitian ini adalah 60%, sudah memiliki daya hambat sama dengan *chlorhexidine gluconate* 0,2%.

Kata kunci: Daya hambat, Jeruk nipis, *Streptococcus mutans*, *in vitro*, karies.

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan hal yang penting bagi kesehatan secara umum seseorang, karena gigi dan mulut yang sehat memungkinkan seseorang untuk makan, berbicara dan bersosialisasi dengan nyaman. Pada kenyataannya kondisi ini sulit dicapai dan hal ini tergambar lewat banyaknya masalah kesehatan gigi dan mulut yang ditemukan di masyarakat seperti penyakit periodontal, karies gigi, dan penyakit infeksi lainnya (Toy, 2015).

Karies merupakan suatu kerusakan jaringan keras gigi yang disebabkan oleh adanya aktivitas fermentasi karbohidrat oleh bakteri penghasil asam yang mengakibatkan proses demineralisasi. Terganggunya keseimbangan demineralisasi dengan proses remineralisasi mengakibatkan terjadinya lubang pada gigi atau kerusakan yang terlokalisir pada jaringan tersebut (Yunita, 2015). Peran mikroorganisme sangat penting terhadap proses terjadinya karies gigi yang juga didukung faktor lainnya. Awal terjadinya proses karies gigi ditandai dengan adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme di dalam rongga mulut. *Streptococcus mutans* adalah mikroorganisme penyebab karies gigi yang sangat berperan pada awal mula terjadinya karies gigi.

Menurut Devi dan Efrida (2016) ada beberapa faktor yang menjadi penyebab karies, diantaranya mikroorganisme, substrat, host, dan waktu. Faktor mikroorganisme dipengaruhi oleh jumlah bakteri dan plak dalam rongga mulut. Plak adalah lapisan lunak yang terdiri dari sekumpulan mikroorganisme beserta produk yang dihasilkannya.

Mikroorganisme yang dapat menyebabkan plak yaitu *S. mutans* dan *Lactobacillus*. Faktor substrat membantu perkembangbiakan dan pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan enamel, faktor waktu yaitu lamanya waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya karies karena karies merupakan suatu penyakit kronis progresif. Perjalanan karies yang bersifat kronis, tidak dapat sembuh sendiri, dan akhirnya dapat menyebabkan kehilangan gigi bila tidak segera dilakukan perawatan.

Menurut Riskesdas 2017 di Indonesia terjadi peningkatan prevalensi karies aktif pada penduduk. Pada tahun 2007 terdapat 43.4%, sedangkan pada tahun 2013 menjadi 53.2% (JNPH 2018). Penanganan preventif karies biasanya menggunakan obat kumur. Penggunaan obat kumur sangat praktis karena dapat menghilangkan bakteri maupun plak di sela-sela gigi yang tidak terjangkau oleh sikat gigi. Berkumur dengan obat kumur juga dapat mencapai lebih banyak permukaan-permukaan rongga mulut, sehingga efektivitas kontrol plak meningkat (Nubatonis dkk, 2016).

Disamping sebagai obat pencegah karies, beberapa dari kandungan obat kumur juga dapat menimbulkan efek samping karena mengandung bahan-bahan kimia. Efek samping yang ditimbulkan seperti perubahan warna pada gigi, iritasi pada mulut dan lidah, mulut terasa kering dan penurunan rasa atau perubahan rasa. Efek samping serius *Chlorhexidine* adalah sariawan, bercak putih atau luka di dalam mulut, pembengkakan kelenjar air liur,

WIDYA BIOLOGI

kesulitan bernafas atau pembengkakan pada wajah, bibir, lidah dan tenggorokan terjadi setelah menyikat penggunaan *chlorhexidine* bereaksi dengan anion dari pasta gigi dan dapat mengurangi aktivitas antimikroba (Prasanna dan Lakshmanan, 2016). Penggunaan bahan herbal merupakan solusi alternatif dan salah satu contohnya adalah penggunaan Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*).

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) merupakan salah satu tanaman obat keluarga yang banyak terdapat ditengah masyarakat dan banyak digunakan sebagai ramuan tradisional. Bagian yang sering digunakan adalah air perasannya, dengan salah satu manfaat dapat digunakan untuk menghilangkan jerawat serta penyembuhan luka agar tidak terjadi abses. Jerawat dan abses pada luka merupakan salah satu infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Razak dkk, 2013).

Jeruk nipis memiliki kandungan flavonoid, saponin dan minyak atsiri. Komponen minyak atsirinya adalah siral, limonene, feladren, dan glikosida hedperidin. Berdasarkan beberapa penelitian, buah jeruk nipis memiliki kandungan metabolit sekunder flavonoid dalam jumlah yang banyak baik dalam bentuk C atau O-glikosida. Flavonoid jeruk nipis dapat diklasifikasikan menjadi flavonon, flavon dan flavonol (Prastiwi dan Ferdiansyah, 2017). Kandungan-kandungan tersebut berkhasiat sebagai anti inflamasi, antibakteri, antifungi, obat pelangsing, menetralkan bau amis, menghilangkan nikotin yang menempel pada gigi, memperlunak daging, mengobati wasir, mengatasi terkilir, membersihkan lemak di kulit wajah, menambah stamina, mukolitik, diuretik, peluruh keringat dan membantu pencernaan (Raharjo dkk, 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk nipis memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan dari bakteri *S. aureus*. Pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dimana semakin tinggi konsentrasi air perasan buah jeruk nipis

maka daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus* semakin baik (Razak dkk, 2013). Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa Getah jarak mengandung zat antimikroba yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* sehingga dapat mencegah terbentuknya karies pada gigi. (Devi dan Efrida, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk meneliti tentang daya hambat ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) sebagai agen antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* sebagai penyebab karies. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni/ *true experimental* laboratorium *in vitro* dengan rancangan penelitian *the random posttest only control group design*.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana dan Pengujian daya hambat ekstrak jeruk nipis terhadap *Streptococcus mutans* di Laboratorium Terpadu Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit Umum Pemerintah Sanglah, Denpasar. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 15-23 Mei 2020.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: *Autoklaf* (model HL36AE), *Rotary evaporator* (Eyela n-1200), *Inkubator* (*Memmert*), Cawan petri (*Pyrex*), Jangka sorong (*Vernier*), Timbangan analitik (*Adam*), Mikropipet (*Eppendorf*), Jarum ose, Pinset, Gelas ukur, Tabung reaksi, Botol kaca (*Pyrex*), Blank disk (*Oxoid*), *Handsocon*, *Lidi kapas* steril, Lampu piritus, dan *Densichek*. sedangkan Bahan yang

WIDYA BIOLOGI

digunakan pada penelitian ini antara lain: Buah jeruk nipis, Etanol 96%, Biakan murni *Streptococcus mutans* ATCC 35668, Media *Mueler Hinton Blood Agar (MHBA)* dan Aquabides steril.

Populasi dalam penelitian ini yakni koloni bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668. Sampel Penelitian ini adalah bakteri yang digunakan dalam penelitian. jumlah sampel pada penelitian ini diperoleh dari hasil perhitungan dengan jumlah ulangan 4 kali maka besar sampel dalam penelitian ini sebesar $7 \times 4 = 28$ sampel yaitu 20 sampel dari ekstrak buah jeruk nipis konsentration 20 %, 40%, 60 %, 80 %, dan 100 %, 4 sampel kontrol positif dan 4 sampel kontrol negatif.

Ulangan	Konsentrasi					K (+)	K (-)
	20%	40%	60%	80%	100%		
1	8	10	12	16	19	12	0
2	10	11	12	13	15	12	0
3	9	10	11	12	15	11	0
4	9	12	13	13	16	13	0

Sebelum melaksanakan penelitian sesungguhnya (*True*) peneliti telah melewati uji pendahuluan dimana, hasil menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan ekstrak 25% dihasilkan zona hambat 10 mm, 50% dihasilkan daya hambat 12 mm, ekstrak 75 % dihasilkan zona hambat 15 mm dan ekstrak 100 % dihasilkan zona hambat 20 mm. Berdasarkan hasil uji pendahuluan, peneliti melaksanakan penelitian dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60 %, 80% dan 100% dengan 4 kali pengulangan. Data hasil uji pendahuluan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Pendahuluan

No	Konsentrasi Ekstrak (%)	Zona Daya Hambat (mm)
1	25	10
2	50	12
3	75	15

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Ekstrak buah jeruk nipis dengan konsentration 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Variabel terikat dalam penelitian ini diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* ATCC 35668 dalam *Mueller Hinton Blood Agar*. sedangkan variable kendali Suhu inkubasi, konsentrasi ekstrak Jeruk nipis, waktu untuk membiakan bakteri, cara menghitung zona hambat, sterilisasi alat dan bahan.

4	100	20
5	Kontrol (-)	0
6	Kontrol (+)	11

Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji statistik dengan taraf signifikansi 95% atau $\alpha = 0.05$ Adapun tahapan analisis data sebagai berikut 1) uji normalitas dengan uji *Shapiro Wilk*. 2) uji homogenitas dengan uji *Levene Test* 3) uji *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan LSD dengan taraf 95% atau $\alpha = 0.05$. 4) uji *Krukall wallis (KW)* dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

HASIL

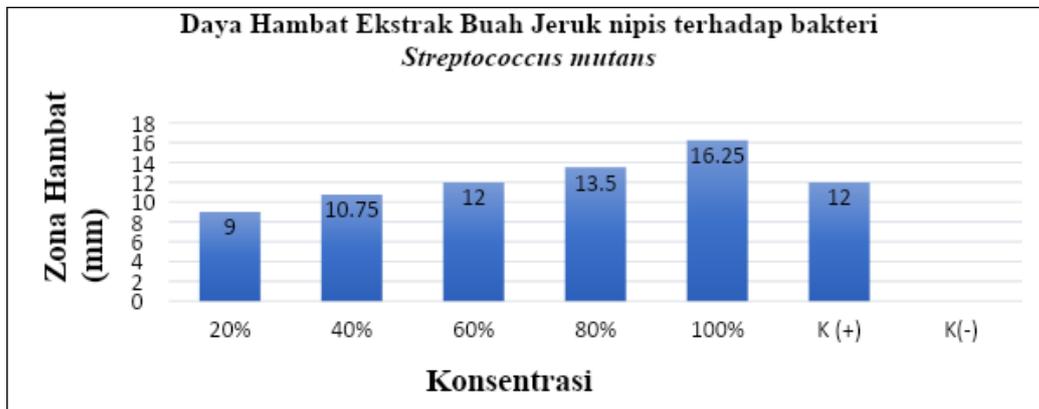
Hasil Penelitian daya hambat ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) terhadap bakteri *S. mutans* ATCC 35668 *secara invitro* dengan metode *Kirby Bauer* atau metode disk

WIDYA BIOLOGI

difusi cakram (*agar*), disajikan pada tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Diameter Zona Hambat (mm) yang terbentuk setelah pemberian ekstrak buah jeruk

nipis terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668



Gambar 1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak terhadap bakteri

Hasil penelitian yang disajikan pada gambar 1 menunjukkan zona hambat yang paling rendah pada konsentrasi 20% dan yang paling tinggi pada konsentrasi 100%.

Untuk mengetahui daya hambat ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668, maka dilakukan uji

statistik menggunakan analisis *oneway anova*. Syarat uji tersebut adalah data harus berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene test* yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Diameter zona hambat ekstrak buah Jeruk nipis (*Citrus Aurantifollia swingle*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668.

KLP	N	Rerata	SD	Normalitas (Sig)	Homogenitas (Sig)	ANOVA (Sig)
K(+)	4	12	0.816	0,683		
20%	4	9	0.816	0,683		
40%	4	10.75	0.957	0,272	0.337	0.000
60%	4	12	0.816	0,683		
80%	4	13.50	1.732	0,195		
100%	4	16.25	1.893	0,086		



Gambar 2. Zona Hambat.

WIDYA BIOLOGI

Berdasarkan tabel 3. diperoleh hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia swingle*) terhadap bakteri *Streptococcus mutants* ATCC 35668 dengan 4 kali pengulangan.

Hasil penelitian menunjukkan pada kelompok kontrol negatif tidak ditemukan daerah zona hambat dan pada kelompok perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 20% didapatkan rerata diameter zona hambat sebesar 9 mm, kelompok perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 40% didapatkan rerata diameter zona hambat sebesar 10,75 mm, kelompok perlakuan ekstrak dengan

konsentrasi 60% didapatkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 12 mm, kelompok perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 80% didapatkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 13,50 mm, kelompok perlakuan ekstrak 100% didapatkan zona hambat 16,25 mm serta pada kontrol positif didapatkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 12 mm.

pengaruh signifikan antara daya hambat ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus auratifolia swingle*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35568 yang disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil LSD (*Least Significance Defferent*)

Perlakuan	K+	20%	40%	60%	80%	100%
K+	-	0.030*	0.177	1.000	0.109	0.000*
20%	0.030*	-	0.065	0.003*	0.000*	0.000*
40%	0.177	0.065	-	0.177	0.006*	0.000*
60%	1.000	0.003*	0.177	-	0.109	0.000*
80%	0.109	0,000*	0.006*	0.109	-	0.006*
100%	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.006*	-

* = hasil signifikan (P)

Dengan dilakukan uji LSD (*Least Significant Deference*) maka didapat nilai signifikansi dari K+ dengan perlakuan ekstrak jeruk nipis konsentrasi 20% dan 100% nilai $P < 0.05$ yang artinya adanya perbedaan nyata. Konsentrasi 20% dengan 40%, 60% dan 100% didapat nilai $P < 0.05$ yang artinya ada perbedaan nyata. Konsentersasi 40% dengan konsentrasi 80% dan 100% didapat nilai sig < 0.05 yang artinya adanya perbedaan nyata. Konsentersasi 60% dengan konsentersasi 100% didapat nilai $P < 0.05$ yang terdapat perbedaan nyata. Konsentersasi 80% dengan 100% didapat nilai $P < 0.05$ yang artinya ada perbedaan nyata dan pada konsentersasi 100% dengan semua konsentersasi di dapatkan nilai $P < 0.05$ yang artinya adanya perberdaan nyata. Perbedaan nyata yang ditunjukkan dari nilai $P < 0.05$ yang artinya

masing-masing konsentrasi memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutsns* ATCC 35668.

Nilai yang tidak signifikan dapat ditunjukkan pada konsentrasi yang memiliki nilai $P > 0.05$ yang artinya perlakuan yang memiliki pengaruh atau daya hambat yang sama terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 yang dapat dilihat pada tabel 4.6. Pada kontrol (+) dengan konsentrasi 40%, 60% dan 80% memiliki nilai $P > 0.05$ yang artinya memiliki persamaan nyata. Konsentrasi 20% dengan konsentrasi 40% dengan nilai $P > 0.05$ yang artinya memiliki persamaan nyata. Konsentrasi 40% dengan 60% memiliki nilai $P > 0.05$ yang artinya memiliki persamaan nyata. Konsentrasi 60% dengan 80% memiliki

WIDYA BIOLOGI

nilai $P > 0.05$ yang artinya memiliki persamaan nyata. Persamaan nilai signifikansi yang dimiliki oleh masing-masing perlakuan yang ditunjukkan dengan nilai $P > 0.05$ maka perlakuan tersebut dinyatakan memiliki rata-rata pengaruh yang sama dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668.

Dalam penentuan nilai konsentrasi Optimum yang memiliki daya hambat yang sama dengan nilai Kontrol (+) adalah konsentrasi yang memiliki nilai signifikansi yang paling tinggi. Berdasarkan tabel 4.6 ditunjukkan oleh konsentersasi 60% yaitu memiliki nilai $P 1.000 > 0.05$. Disamping itu dilihat dari diameter rata-rata zona hambat yang didapat pada tabel 4.2 konsentrasi 60% memiliki persamaan dengan Kontrol (+) yang artinya pada konsentrasi tersebut ekstrak buah jeruk nipis memiliki kesamaan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 35668 secara *in vitro* atau pada konsentrasi 60% tersebut sudah bisa diaplikasikan dalam bentuk obat kumur yang setara dengan kontrol positif yang dalam hal ini dipergunakan *Chlorhexidine Gluconate* 0.2 %.

Uji Regresi Kuadratik

Melakukan uji regresi kuadratik dengan bantuan SPSS.21, nilai R pada tabel *Model Summary* menunjukkan adanya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Interpretasi koefisiennya bila 0.800 – 1.000 dinyatakan tingkat hubungan yang sangat kuat, data penelitian ini didapatkan nilai R sebesar 0.858 maka menunjukkan bahwa tingkat hubungan variabel bebas dengan variabel terikat sangat kuat. Grafik Regresi Kuadratik sangat mendukung bahwa daya hambat pada kontrol positif sama dengan konsentrasi 60%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan tujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak

buah jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia swingle*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* selama 24 jam dan dapat menentukan konsentrasi optimum ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut secara *in vitro*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa ekstrak buah jeruk nipis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dapat ditunjukkan oleh zona bening yang terbentuk, maka hipotesis penelitian (H_a) diterima.

Data rata-rata zona bening yang didapat dianalisis dengan SPSS uji *one way anova* dengan nilai signifikansi $0.00 < 0.05$ yang artinya ada perbedaan pengaruh yang kemudian dilanjutkan uji *post hoc* untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada masing-masing konsentrasi. Data jika dibandingkan dengan kontrol hambatan pertumbuhan bakteri yang setara dengan kontrol positif sudah terjadi pada konsentrasi 60%. Pada konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 80% dan 100%, zona hambat meningkat masing-masing sebanyak 12,5 % dan 35,42 %. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak jeruk nipis efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Konsentrasi optimum juga ditunjukkan dengan melakukan uji regresi kuadratik dengan bantuan SPSS.21 adalah tingkat hubungan yang sangat kuat antara variabel bebas dan variabel terikat dan grafik yang menunjukkan kontrol positif memiliki daya hambat sama dengan konsentrasi 60 %. Konsentrasi tersebut sudah meunjukkan memiliki daya hambat yang sama dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*.

Kemampuan ini kemungkinan disebabkan oleh metabolit sekunder yang terdapat pada buah tersebut diantaranya flavonoid. Kandungan flavonoid pada jeruk nipis bersifat antibakteri karena

WIDYA BIOLOGI

mampu berinteraksi dengan DNA bakteri. Hasil interaksi ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Flavonoid juga dapat bersifat sebagai antibakteri karena melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri dan menghambat mobilitas dari bakteri (Sabir, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Razak dkk (2013), menunjukkan air perasan buah jeruk nipis memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dimana semakin tinggi konsentrasi air perasan buah jeruk nipis maka daya hambat perasan air jeruk nipis semakin kuat. adanya senyawa aktif antibakteri dalam air perasan buah jeruk nipis yang diduga diperoleh dari kandungan kimia yang terdapat di dalamnya, seperti minyak atsiri, diantaranya fenol yang bersifat sebagai bakterisidal, yang mungkin mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian yang dilakukan Prastiwi (2017), Analisis kandungan flavonoid dalam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) dinyatakan bahwa Kandungan utama adalah *eriocitrin*, *hesperidin* dan *Neoponcirin*. Flavonoid yang terkandung pada jeruk nipis diantaranya sebagai antibakteri

Penelitian yang dilakukan oleh Parama dkk (2019), menunjukkan bahwa ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia swingle*) menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 40%, 60% dan 80% dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah jeruk nipis maka daya hambat semakin kuat yaitu 14.2 mm; 19.6 mm; dan 22.6 mm. Penelitian yang dilakukan oleh Parama dkk ini menunjukkan affek hambatan yang lebih kuat dibandingkan dengan penelitian yang dilaporkan pada skripsi ini. Misalnya, pada konsentrasi 80%, Zona hambat yang ditemukan oleh Parama dkk (2019) adalah

22,6 mm sedangkan pada penelitian sekarang ditemukan 13,5 mm. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan bagian buah yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan sekarang ini, seluruh buah digunakan dalam proses ekstraksi. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar zat aktif yang menghambat pertumbuhan bakteri terdapat pada bagian tertentu dari buah jeruk nipis. Lokasi zat aktif ini sangat penting terutama jika kita ingin untuk melakukan isolasi dan kuantifikasi zat aktif tersebut.

Menurut Oktaviani dkk (2019), semakin besar konsentrasi senyawa antimikroba yang diujikan maka aktivitas senyawa tersebut semakin besar oleh karena itu, zona hambat yang terbentuk disekitar *disk* dapat menunjukkan adanya kandungan antibakteri dalam ekstrak Jeruk nipis (*Citrus Aurantifollia swingle*) yaitu flavonoid. Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui penghambatan DNA gyrase, sehingga menghambat fungsi membran sitoplasma. Senyawa fenolik juga berpotensi sebagai antibakteri yang menyebabkan lisis komponen seluler serta merusak mekanisme enzimatik sel bakteri.

Menurut Wang (2008), Flavonoid mampu berikatan dengan materi genetik. Jika hal ini terjadi maka proses reproduksi pada sel akan dihambat. Kemungkinan ini dapat menyebabkan bakteri *Streptococcus mutans* mengalami hambatan pertumbuhan setelah diberi perlakuan ekstrak jeruk nipis.

SIMPULAN

Berdasarkan Hasil penelitian Menunjukkan bahwa ekstrak Jeruk nipis (*Citrus Aurantifollia Swingle*) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. Konsentrasi optimal dari ekstrak jeruk nipis pada penelitian ini adalah

WIDYA BIOLOGI

60%, sudah memiliki daya hambat sama dengan *chlorexidine gluconate* 0,2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. CCRC Farmasi Universitas Gajah Mada, jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) https://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/?page_id=183.
- Anonim. 2018. JNPH. Faktor- Faktor Kejadian Karies Gigi Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Betungan Kota Bengkulu. *Jurnal of Nursing and Public Health volume 6 No.1(April 2018)*.
- Devi, R dan Efrida, W. 2016. Getah Jarak (*Jatropha curcas L.*) sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Karies Gigi. *Majority Volume 5. Nomor 3 September 2016* 62.
- Devina, K.D. 2018. Aktifitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Terhadap *staphylococcus epidermidis* dan *pseudomonas aeruginosa*.
- GAOL, L. A. 2015. Respons Pertumbuhan Setek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) pada Berbagai Bahan Tanam dan Konsentrasi IBA (Indol Butyric Acid). *Universitas Sumatera Utara*.
- Hatijah, St., Husain, D.R., dan Sartini. 2013. Bioaktifitas Minyak Atsiri Umbi Lapis Bawang Merah *Allium cepa L.* Lokal Asal Bima Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi.
- Nubatonis, N. D. 2016. Pengaruh Berkumur larutan the hijau dalam menurunkan akumulasi plak pada gigi anak usia 8-10 tahun. *Jurnal e-GiGi(eG) volume 4 Nomor 2*.
- Oktaviani, M., Fadhli, H., & Yeneistya, E., 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah. *Pharmaceutical Science and Research (PSR), vol 6, no 1, pp 62-68*
- Prasanna, V dan Lakshmanan, R. 2016. Characteristics, Uses and Side effects of Chlorhexidine- A Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. Volume 15, Issue 6 Ver. III (June. 2016), PP 57-59*
- Prastiwi, S dan Ferdiansyah, F. 2017. Kandungan dan aktivitas farmakologi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia s.*). *Farmaka, Suplemen Volume 15 Nomor 2*
- Parama, P. W., Sukrama, D.G., Handoko, S.A. 2019. Uji efektifitas antibakteri ekstrak buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* in vitro. *BDJ, Volume 3, Nomor 1, Januari 2019: 45-52*.
- Raharjo, S., Maryani, dan Kisrini. 2010. Penggunaan Salep Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia L.*) Sebagai Antibakteri Infeksi Kulit Oleh *Staphylococcus aureus* Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Volume 3, No.1*
- Razak, A, Djamal, A, dan Revilla, G. 2013. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia s.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. *Jurnal Kesehatan Andalas. 2013; 2(1)*

WIDYA BIOLOGI

- Ramayanti, S dan Purnakarya, I., 2013. Peran Makanan Terhadap Karies Gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Maret 2013 - September 2013, Vol. 7, No.2*
- Safitri, R. 2010. *Buku Pedoman Medium Analisis Mikroorganisme (Isolasi dan Kultur)*. Edisi I hal.46-47.
- Sabir, A. 2003. *Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi*. Publikasi pada Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal) FKG-Unair (Edisi Khusus TIMNAS III), 2003, vol 36, hal. 81-87.
- Sugiyono. 2013. *Buku Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&*
- Toy, S. S. T, Lampus, B. & Hutagalung, B. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut (*Gracilaria Sp*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal e-GiGi (eG), Volume 3, Nomor 1*
- Wang, Z., Cui, M., Song, F., Lin, L., Zhiqiang, L., and Shuying, L. 2008. Evaluation of Flavonoids Binding to DNA Duplexes by Electrospray Ionization Mass Spectrometry. *American Society for Mass Spectrometry. J Am Soc Mass Spectrom 2008, 19, 914–922.*
- Yunita, D. P. 2015. Pentingnya Kesehatan Gigi dan Mulut dalam Menunjang Produktivitas Atlet. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. Volume 5 Nomor 1, Edisi Juli 2015.*
-