

Potensi Obat Kumur Ekstrak Daun Seledri dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* (Uji Laboratorium)

Astri Annur Qalbi^{1*}, Nurul Annisa², Febi Magfirah³, St. Nur Eni⁴

Aisyah AR⁵, Siti Alfah⁶

¹⁻⁶ Stikes Amanah Makassar, Indonesia

astriannurqalbii@gmail.com ^{1*}

Alamat : Jl. Inspeksi Kanal II, Hertasning Baru, Kota Makassar

Korespondensi penulis: astriannurqalbii@gmail.com

Abstract. Caries is caused by microbial activity of a fermented carbohydrate. The results of Basic Health Research (RISKESDAS) state that the largest proportion of dental problems in Indonesia are damaged/cavities/sick teeth (45.3%). Preventive efforts gargling mouthwash contains antibacterial, long-term use has side effects, so we need herbal ingredients that have antibacterial properties, one of which is celery leaves. This study aims to prove the potential of celery leaf extract (*Apium graveolens* L.) as a mouthwash ingredient in inhibiting the growth of caries-causing bacteria and being able to reduce the number of bacterial colonies compared to formulary controls without active ingredients. This type of research used laboratory and field experiments with pretest-posttest consisting of the intervention group of celery leaf extract mouthwash formulation concentrations of 30%, 15% and control formulary without active ingredients, the sample consisted of 39 people, the sample was rinsed for 1 minute. Saliva collection before and after gargling. The variables studied the inhibition of bacteria. The results of the inhibition of *Streptococcus mutans* bacteria carried out by the ANOVA test at a concentration of 15% showed a mean of 5 mm and a concentration of 30% with a mean of 6.2 mm with a p-value of 0.000 which means that there was a significant difference in inhibiting *Streptococcus mutans* bacteria, while the control had a mean of 0.0 mm which means there is no resistance formed. The conclusion of this study is that giving celery leaf extract mouthwash Calculate the inhibition zone with a concentration of 15%, 30% being able to inhibit bacteria while the control has no inhibition on *Streptococcus mutans* bacteria.

Keywords: Antibacterial, Bacteria that Cause Dental Caries, Celery Leaf Extract

Abstrak. Karies disebabkan aktivitas mikroba suatu karbohidrat yang mengalami fermentasi. Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) menyatakan bahwa proporsi terbesar masalah gigi di Indonesia adalah gigi rusak/berlubang/sakit (45,3%). Upaya preventif berkumur obat kumur mengandung antibakteri kimia dan penggunaan jangka panjang memiliki efek samping, sehingga diperlukan bahan herbal yang memiliki antibakteri salahsatunya daun seledri. Penelitian ini bertujuan membuktikan potensi ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) sebagai bahan obat kumur dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab karies dan mampu menurunkan jumlah koloni bakteri dibandingkan dengan kontrol formularium tanpa bahan aktif. Jenis penelitian ini menggunakan eksperimen laboratorium dengan pretest-posttest terdiri kelompok intervensi obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 30%, 15% dan kontrol formularium tanpa bahan aktif, sampel terdiri dari 39 orang, sampel berkumur selama 1 menit. Pengambilan saliva sebelum dan sesudah berkumur. Hasil daya hambat bakteri *streptococcus mutans* dilakukan uji Anova pada konsentrasi 15% menunjukkan mean 5 mm dan konsentrasi 30% dengan mean 6,2 mm dengan p-value 0,000 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna dalam menghambat bakteri *streptococcus mutans*, sedangkan kontrol memiliki mean 0,0 mm yang berarti tidak terdapat daya hambat yang terbentuk. Kesimpulan penelitian ini pemberian obat kumur ekstrak daun seledri pada hitung zona hambat konsentrasi 15%,30% mampu menghambat bakteri sedangkan kontrol tidak memiliki daya hambat pada bakteri *streptococcus mutans*.

Kata Kunci: Antibakteri, Ekstrak Daun seledri, Bakteri Penyebab Karies Gigi

1. LATAR BELAKANG

Karies gigi merupakan salah satu penyakit di rongga mulut yang prevalensinya di Indonesia masih cukup tinggi. Karies gigi merupakan suatu penyakit infeksi pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin, kemudian sementum. Karies gigi disebabkan aktivitas mikroba pada suatu karbohidrat yang mengalami fermentasi (Fatmawati, 2017). Faktor penyebab karies gigi diantaranya host atau inang, substrat, mikroorganisme, dan waktu. Menurut data survei World Health Organization (WHO), tercatat bahwa di seluruh dunia 60–90% anak mengalami karies gigi (World Health Organization, 2020). Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) menyatakan bahwa proporsi terbesar masalah gigi di Indonesia adalah gigi rusak/berlubang/sakit (45,3%) (Kementerian Kesehatan RI., 2019; Kemenkes RI., 2018). Prevalensi karies di provinsi Jawa Tengah pada usia 12 tahun ke atas sebesar 67,8% dan 43,1% nya merupakan karies gigi aktif dengan prevalensi tertinggi yakni di Kota Semarang sebanyak 74% (Pratiwi et al., 2016).

Karies gigi awalnya di tandai dengan adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme di dalam rongga mulut. Bakteri sangat berperan penting pada proses terjadinya karies gigi. jumlah mikroorganisme pada mulut seseorang tergantung dari kondisi kebersihan dan kesehatan mulut dengan spesies bakteri berbeda pada beberapa wilayah dalam rongga mulut (Mayasari, & Sapitri, 2019). Berbagai macam mikroorganisme yang berkembang biak dalam suatu matriks interseluler yang terdiri atas polisakarida ekstraseluler dan protein saliva. Sekitar 80% dari berat plak adalah air, sementara jumlah mikroorganisme $\pm$ 250 juta per mg berat basah. Bakteri bersifat transparan, berukuran kecil sehingga tidak dapat dilihat secara langsung dan bisa saja dengan teknik khusus. Berbagai macam mikroorganisme yang berkembang biak dalam suatu matriks interseluler yang terdiri atas polisakarida ekstraseluler dan protein saliva (Fatmasari & Supriyana, 2017). Beberapa mikroorganisme yang terdapat pada rongga mulut yaitu streptococcus mutans, staphylococcus, lactobacillus (Mayasari, & Sapitri, 2019). Upaya preventif yang dilakukan secara mekanis yaitu seperti menyikat gigi pada waktu yang tepat dengan cara yang benar namun, tindakan pembersihan dengan menyikat gigi seringkali tidak mampu menjangkau seluruh permukaan gigi, sehingga diperlukan upaya lain seperti memanfaatkan bahan antibakteri (Pujoharjo & Herdiyati, 2018). Cara kimiawi dapat dilakukan dengan aplikasi larutan fluor, kumur-kumur menggunakan obat kumur yang mengandung antiseptik atau dapat juga menggunakan dari bahan herbal dengan ekstrak tumbuh-tumbuhan yang mengandung antibakteri. Penggunaan antibiotic secara terus menerus dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya resistensi (Silviani, & Prian Nirwana, 2020). Berbagai efek samping yang ditimbulkan dari pemakaian bahan kimia dalam obat kumur cukup banyak

dan signifika seperti perubahan warna pada gigi, iritasi pada mulut dan lidah, mulut terasa kering dan penurunan rasa atau perubahan rasa (Victor, 2017; Setiani et al., 2020). Sehingga diperlukan alternatif lain sebagai bahan baku pembuatan obat kumur dengan efek samping seminimal mungkin, ekonomis dan berkhasiat (Victor, 2017). Alternatif yang memenuhi syarat tersebut adalah bahan dari herbal dan salah satunya adalah daun seledri dan telah dilakukan uji batas keamanan tanaman dengan data keamanan LD₅₀ peroral pada tikus >5 g/kg BB dan dinyatakan tidak toksik (Obat, Asli, & Negara, 2016). Seledri (*Apium graveolens L. var secalinum Alef*) merupakan tanaman yang mudah ditemukan di Indonesia, dapat hidup di dataran tinggi maupun rendah (Suwito & Wahyunitisari, 2017). Seledri (*Apium graveolens L.*) oleh masyarakat Indonesia lebih dikenal sebagai sayuran. Akan tetapi ternyata seledri bisa bermanfaat untuk menurunkan kolesterol, sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Kandungan dalam seledri yang bisa bermanfaat sebagai antibakteri diantaranya yaitu minyak atsiri, flavonoid, saponin dan tannin.

2. METODE PENELITIAN

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasy eksperimental dengan pretest and posttest with control group design, dengan teknik pengambilan sampel yaitu purposive sampling. yang terdiri dari 2 (dua) kelompok yaitu kelompok intervensi dan 1 kelompok kontrol. Desain dalam penelitian ini di pilih karena dilakukan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan. Intervensi yang dilakukan dalam penelitian ini obat kumur ekstrak daun seledri dengan konsentrasi 15%, dan 30%. Sedangkan pada kelompok kontrol diberikan kontrol berupa formularium tanpa bahan aktif.

Lokasi dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Asrama kampus 1 poltekkes semarang , laboratorium Mikrobiologi dan parasitologi Fakultas Kedokteran UNISSULA semarang untuk pembuatan ekstrak, Obat kumur serta laboratorium kampus analis poltekkes kemenkes semarang.

Persiapan Ekstrak Seledri (*Apium Graveolens L.*)

Pembuatan ekstrak daun seledri dibuat menurut Oktaviani (2021). Daun seledri segar sebanyak 5 kg dicuci bersih dengan air mengalir dan ditiriskan menggunakan tampah. Kemudian daun seledri dioven pada suhu 50 °C selama 20 jam. Simplisia kering ditimbang lalu dihaluskan dengan blender dan diayak menggunakan ayakan berukuran 50 mesh Simplisia

halus direndam dalam etanol 96 % sebanyak 5 liter pada toples kaca bertutup dengan perbandingan 1:10 b/v selama 24 jam dengan 6 jam pertama dilakukan pengadukan sesekali dan 18 jam berikutnya didiamkan. Hasil rendaman kemudian disaring. Filtrat dari rendaman tersebut dilakukan proses remaserasi menggunakan etanol 96 % sesuai dengan proses maserasi sebelumnya. Semua maserat di evaporasi pada suhu 40-50 °C selama 3 jam menggunakan rotary evaporator dan dihasilkan ekstrak kental daun seledri sebanyak 300 gram.

Pembuatan Formula Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Seledri

Pembuatan formula sediaan obat kumur ekstrak daun seledri dibuat berdasarkan modifikasi dari Oktaviani (2021).

Tabel 1. Formulasi sediaan obat kumur ekstrak daun seledri.

Bahan	Kegunaan	Formulasi	
		F1	F2
Ekstrak	Zat aktif	15%	30%
Asam Benzoat	Pemanis	0,01gr	0,01gr
Gliserin	Humektan	5 gr	5 gr
Xylitol	Flavors	10 gr	10 gr
Oleum Menthe	Humektan	1 gr	1 gr
Aquadest	Pelarut	Ad 100 ml	Ad 100 ml

Pembuatan obat kumur pertama disiapkan alat-alat yang akan digunakan, semua bahan yang telah disediakan di timbang sesuai dengan kebutuhan, kemudian asam benzoat dimasukkan ke dalam mortir, selanjutnya ditambahkan oleum menthe lalu digerus ad homogen. Selanjutnya ditambahkan xylitol kemudian di aduk hingga homogen, selanjutnya dimasukkan aquadest sedikit demi sedikit hingga semua larut kemudian dimasukkan gliserin. Selanjutnya dimasukkan ekstrak daun seledri kemudian di aduk hingga semua larut dengan sempurna selanjutnya larutan disaring dan dimasukkan kedalam wadah botol (Oktaviani, 2021).

Persiapan Sampel Responden Penelitian

Responden digunakan dalam penelitian ini yaitu mahasiswa asrama yang berumur 18 tahun keatas sebanyak 39 mahasiswa yang mengalami karies gigi. Prosedur pengambilan sampel pada responden penelitian, sebagai berikut: subyek penelitian di bagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok perlakuan ekstrak daun seledri konsentrasi 15% dan 30% serta kelompok kontrol formularium tanpa bahan aktif, masing-masing kelompok

yaitu 13 sampel.

- a. Peneliti meginsturksikan pasien duduk di kursi yang telah disediakan.
- b. Peneliti menggunakan handscoon terlebih dahulu agar tetap steril dalam pengambilan sampel.
- c. Peneliti melakukan pengambilan sampel dengan menampung saliva menggunakan pot steril sebelum berkumur obat kumur ekstrak daun seledri.
- d. Selanjutnya, subyek penelitian diinstruksikan untuk berkumur menggunakan obat kumur yang telah di siapkan selama 1 menit untuk tiap-tiap kelompok perlakuan yaitu: kelompok dengan konsentrasi 15%, dan 30% dengan obat kumur sebanyak 10ml tiap responden.
- e. kelompok kontrol dengan menggunakan formularium tanpa bahan aktif sebanyak 10ml tiap responden dan berkumur selama 1 menit.
- f. Selanjutnya peneliti menginstruksikan responden untuk menampung saliva di dalam pot steril yang telah disediakan setelah berkumur obat kumur ekstrak daun seledari sesuai kelompok perlakuan responden.
- g. Sampel yang telah didapatkan pada setiap responden kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian bakteri.

Persiapan sampel bakteri streptococcus mutans

Sampel bakteri Streptococcus Mutans yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari sampel melalui saliva responden dengan sebanyak 0,1 ml 0,5 Mc Farland. Bakteri dimasukkan dalam tabung reaksi berisi medium cair dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Media Muller Hinton Agar (MHA)

Pembuatan media Mueller Hinton Agar (MHA) dilakukan dengan menimbang bahan sebanyak 34 gram kemudian dilarutkan dalam 75ml aquades lalu dipanaskan sambil diaduk menggunakan magnetik stirrer hingga homogen. Kemudian media disterilkan dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C dan tekanan 1.5 atm. Setelah proses sterilisasi, media dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 15 ml kemudian simpan dalam lemari es (Sinta et al., 2020).

Persiapan Standar Mc. Farland No. 0.5

Standar kekeruhan Mc. Farland dibuat dengan cara mencampurkan BaCl₂ 1% sebanyak 0.5 ml dan H₂SO₄ 1% sebanyak 9.95 ml dalam tabung reaksi dan dikocok hingga homogen. Kekeruhan digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Sinta et al., 2020).

Uji antibakteri daya hambat zona bening bakteri dengan metode difusi cakram

Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar (Kirby-Bauer) Mempersiapkan cawan petri setiap sampel dari responden, masing-masing bagian bawah cawan petri ditulis dengan menggunakan spidol bertuliskan : F30 adalah obat kumur ekstrak daun seledri dengan konsentrasi 30%, dan F15% adalah obat kumur ekstrak daun seledri dengan konsentrasi 15%. Kontrol adalah Formularium tanpa bahan aktif.

Pada setiap cawan petri dituangkan media *Muller Hintom Agar* masing-masing 25 ml disetiap cawan petri. Cawan petri yang telah berisi media *Muller Hinton Agar* (MHA) diulaskan suspensi bakteri dengan jumlah sekitar 10⁶cfu/ml ke seluruh permukaan agar sampai merata biarkan mengering kurang lebih 1 jam. Setiap paper disk atau kertas cakram di celup pada sampel yaitu obat kumur ekstrak daun seledri untuk masing-masing konsentrasi yaitu 15%, 30% dan Formularium tanpa bahan aktif dan diletakkan dalam cawan petri yang berisi MHA steril, kemudian cawan petri diinkubasikan pada suhu 37° C selama 24 jam. Selanjutnya pengamatan dan pengukuran dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat, diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) (Henaulu & Kaihena, 2020).

Hasil dimasukkan dalam tabel dan dianalisis menggunakan program SPSS yaitu dilakukan uji normalitas, Data menunjukkan berdistribusi normal maka dilanjutkan uji One Way Anova.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu daya hambat bakteri streptococcus mutans dan perhitungan jumlah koloni bakteri, besar rata-rata zona hambat pada ekstrak daun seledri konsentrasi 15%, 30% dan kontrol yaitu formularium tanpa bahan aktif. Dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan daya hambat bakteri pada kelompok intervensi dan kontrol

Variabel	Kelompok uji	Mean±S D	P- value
Bakteri S. <i>Mutans</i>	konsentrasi 15%	5,00±0,00	0,000
	konsentrasi 30%	6,20±0,27	
	Formularium	0,00±0,00	
	tanpa bahan aktif		

Berdasarkan tabel 2 hasil uji One Way Anova didapatkan nilai p value 0,000(p<0,05) yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara ketiga kelompok intervensi obat kumur ekstrak daun seledri dengan kelompok kontrol, pada hasil diatas menunjukkan daya hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 30% dibuktikan dengan nilai rata-rata 6,2, sedangkan pada konsentrasi 15% didapatkan nilai rata-rata 5,0 pada kelompok kontrol tidak menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus Mutans* dibuktikan dengan nilai rata-rata 0,0.

Pembahasan

Pengukuran zona hambat adalah penentuan dan pengukuran kepekaan suatu bakteri terhadap suatu obat dimana kadar konsentrasi rendah masih menunjukkan zona hambat (Sains & Darussalam, 2021). Zona hambatan pertumbuhan bakteri adalah daerah jernih disekitar cakram. semakin kuat daya aktivitas antibakterinya maka semakin luas daerah hambatnya (Noval et al., 2020).

Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona daya hambat yang berupa daerah jernih disekitar paper disk yang mengandung ekstrak daun seledri dengan rata-rata 5 mm pada konsentrasi 15%, sedangkan pada konsentrasi 30% didapatkan rata-rata 6,2 mm kedua kelompok tersebut tergolong zona daya hambat bakteri dengan kategori kemampuan daya hambat sedang atau bakteri cukup resisten dalam menghambat bakteri. Hal ini juga telah dibuktikan pada penelitian Madjidah (2014) bahwa obat kumur ekstrak daun seledri memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus Mutans*. Terbentuknya zona hambat pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun seledri dipengaruhi oleh zat-zat aktif yang terdapat didalamnya yaitu minyak atsiri, flavanoid, saponin dan tanin yang masing-masing memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda (Sinta et al., 2020).

Mekanisme kerja dari senyawa aktif tersebut yaitu:

a. Minyak Atsiri

Komponen minyak atsiri yang diduga berperan aktif sebagai antibakteri adalah sabinen, β -mirsen, α -pinen, α -tuyan, trans-kariofilen, β -pinen. Senyawa α -pinen dan β -pinen merupakan senyawa terpenoid yang dikenal mempunyai efek antimikroba (Manullang & Ardhani, 2018). Mekanisme kerja minyak atsiri dalam membunuh bakteri adalah dengan cara mengubah permeabilitas membran sel, menghilangkan ion-ion dalam sel, menghalangi proton-pump, dan menurunkan produksi adenosin trifosfat (ATP). Minyak atsiri bersifat lipofilik yang dapat melewati dinding bakteri karena dinding bakteri terdiri atas polisakarida, asam lemak, dan fosfolipid. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan dinding sel sehingga dapat membunuh bakteri (Bayar, 2018).

b. Flavanoid

Flavanoid yaitu Senyawa bioaktif yang ada pada senyawa ini di duga berpotensi sebagai senyawa antibakteri (Supriyana et al., 2019).

Flavanoid menghambat fungsi membran sel bakteri melalui ikatan kompleks dengan protein ekstraseluler yang bersifat larut sehingga dapat mengganggu integritas membran sel bakteri. Adanya gangguan dalam permeabilitas membran sel ini akan mempengaruhi gradien elektrokimia proton melintasi membran sangat penting bagi bakteri dalam mensintesis ATP, transport membran dan pergerakan bakteri, selain itu penghambatan metabolisme energi bakteri oleh flavanoid dilakukan dengan menghambat proses respirasi bakteri sehingga adanya energi yang dihambat akan berpengaruh terhadap aktivitas penyerapan metabolit dan biosintesis makromolekul bakteri (Bayar, 2018; Rahman et al., 2017).

c. Saponin

Saponin memiliki kemampuan antibakteri dengan memberikan perlindungan terhadap patogen potensial selain itu saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel (Rahman et al., 2017). Kandungan aktif saponin merupakan senyawa yang dapat membentuk busa dan merusak membran sel karena bisa membentuk ikatan dengan lipida dari membran sel. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis atau senyawa saponin akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel membran sitoplasma. maka senyawa bahan aktif masuk ke dalam sel bakteri, mengakibatkan terjadi kebocoran metabolit esensial yang dibentuk oleh bakteri serta merusak permeabilitas membran sel (Andayani et al., 2021).

d. Tanin

Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara dinding bakteri yang telah lisis akibat senyawa saponin dan flavonoid, sehingga menyebabkan senyawa tanin dapat dengan mudah masuk ke dalam sel bakteri dan mengkoagulasi protoplasma sel bakteri (Majidah et al., 2014). Tanin merupakan salah satu senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antimikroba terhadap *Streptococcus Mutans*.

Sejalan dengan penelitian Suwito (2017) bahwa obat kumur ekstrak daun seledri bersifat antibakteri dengan zat senyawa yang dimiliki mampu menghambat bakteri *Streptococcus Mutans* (Suwito & Wahyunitisari, 2017). Secara garis besar mekanisme yang diperkirakan adalah sebagai berikut: toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, senyawa tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Efek antibakteri tanin antara lain melalui: reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi (Muthiadin & Nur, 2019).

Selain agen antibakteri, struktur dan komposisi sel bakteri juga memiliki peranan penting dalam mekanisme antibakteri tersebut. Dinding bakteri Gram positif memiliki asam teikoat yang terdapat pada peptidoglikan sedangkan bakteri Gram negatif tidak memiliki asam teikoat. Asam teikoat ini berfungsi sebagai jalan untuk keluar dan masuk ion-ion dari dan ke dalam sel bakteri. Asam lipoteikoat yang merupakan salah satu macam asam teikoat yang terdapat pada peptidoglikan yang dapat berikatan dengan tanin, sehingga pertumbuhan bakteri akan lebih mudah dihambat oleh komponen antibakteri (Majidah et al., 2014).

Menurut Gombart & Pierre (2020) Bahwa Senyawa biokimia yang ditemukan dalam ekstrak seledri, seperti alkaloid dan saponin, menurunkan stres oksidatif dan jalur yang bergantung pada redoks untuk mencegah keparahan infeksi. Penurunan stres oksidatif memicu respon imun yang lebih spesifik untuk melawan infeksi. Selanjutnya, aktivitas antioksidan eksogen yang berasal dari ekstrak seledri menginduksi keseimbangan antioksidan endogen di dalam pericytes untuk menjaga integritas membran dan menghambat perlekatan sel bakteri (Gombart & Pierre, 2020).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian obat kumur ekstrak daun seledri konsentrasi 15% dan 30% terbukti efektif dalam menghambat bakteri *streptococcus mutans* dibandingkan dengan formularium tanpa bahan aktif. Formulasi sediaan obat kumur yang memiliki antibakteri paling tinggi yaitu pada konsentrasi 30%.

Saran pada penelitian ini antara lain yaitu Peneliti selanjutnya mampu menghindari hal-hal yang bisa mengganggu hasil penelitian seperti, suhu ruang, waktu dan kontaminasi udara pada sampel penelitian. Sediaan obat kumur ekstrak daun seledri dapat dikombinasikan dengan tanaman lain yang memiliki zat aktif yang sama sehingga berpotensi dalam menghambat bakteri penyebab karies gigi secara maksimal. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan uji imunologi pada saliva responden agar mendapatkan hasil yang baik terhadap penelitian yang dilakukan. Peneliti selanjutnya dapat melakukan uji organoleptik terhadap obat kumur ekstrak daun seledri yang meliputi uji rasa, uji warna, uji aroma dan uji tekstur serta pH dan viskositas terhadap obat kumur yang digunakan.

DAFTAR REFERENSI

- Andayani, S., Suprastyani, H., Studi, P., Perairan, B., Brawijaya, U., & Cakram, U. (2021). Uji daya hambat ekstrak kasar daun johar (*Cassia siamea* L.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* secara in vitro. *Journal of Health and Biomedical Sciences*, 7(1), 33–41.
- Bayar, S. (2018). Kajian potensi ekstrak anggur laut (*Caulerpa racemosa*) sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Marine Science*, 7(1), 7–14.
- Fatmasari, D., & Supriyana, S. (2017). Larutan ubi jalar ungu dan buah bit sebagai bahan identifikasi keberadaan plak gigi. *Jurnal Kesehatan*, 4(1), 19–24.
- Fatmawati, D. (2017). Hubungan biofil *Streptococcus mutans* terhadap resiko terjadinya karies gigi. *Hub Biofil Streptococcus Mutans Terhadap Resiko Terjadinya Karies Gigi*, 8, 127–130. Available from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/stoma/article/download/2122/1724>
- Gombart, A. F., & Pierre, A. S. M. (2020). Editorial: A review of micronutrients and the immune system—working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients*, 12(236), 1–41. Available from <https://www.mdpi.com/journal/nutrients>
- Henaulu, A. H., & Kaihena, M. (2020). Potensi antibakteri ekstrak etanol daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* in vitro. *Biofaal Journal*, 1(1), 44–54. Available from <https://core.ac.uk/download/pdf/322568351.pdf>
- Kemenkes RI. (2018). Hasil riset kesehatan dasar tahun 2018. *Kementerian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.

- Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Infodatin kesehatan gigi nasional September 2019*. Pusdatin Kemenkes RI, 1–6.
- Majidah, D., Fatmawati, D., Gunadi, A., Gigi, K., Jember, U., & Gigi, F. K. (2014). Daya antibakteri ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur. *Jurnal Surya Medika*, 17(3), 159–163.
- Manullang, J. R., & Ardhani, F. (2018). Efektifitas jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) sebagai additif pakan dan antimikrobia terhadap pertumbuhan bakteri anaerob dan coliform secara in vivo pada ayam pedaging. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(3), 195–199.
- Mayasari, U., & Sapitri, A. (2019). Uji aktivitas antibakteri daun sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. *Klorofil*, 3(2), 15–19.
- Muthiadin, C., & Nur, F. (2019). Potensi kandungan senyawa ekstraksi daun patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.) sebagai kandidat antibiotik alami. *Journal of Biosciences*, 7(1), 190–196.
- Noval, N., Melviani, M., Novia, N., & Syahrina, D. (2020). Formulasi dan evaluasi sediaan obat kumur (mouthwash) dari ekstrak etanol tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) sebagai antiseptik mulut. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 112–120.
- Obat, F., Asli, H., & Negara, T. L. (2016). www.bphn.go.id. Jakarta, Indonesia: National Legal Development Agency.
- Oktaviani, A. F., Rahmatullah, S., & Pambudi, D. B. (2021). Formulasi sediaan obat kumur ekstrak etanol daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) sebagai uji aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Jophus, Journal of Pharmacy Umus*, 3(01), 1–9.
- Pratiwi, D., Susanto, H., & Udiyono, A. (2016). Gambaran pelaksanaan kegiatan usaha kesehatan gigi sekolah (UKGS) dan skor plak murid (studi pada sekolah dasar dan sederajat di wilayah kerja Puskesmas Padangsari Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(4), 341–349.
- Pujoharjo, P., & Herdiyati, Y. (2018). Efektivitas antibakteri tanaman herbal terhadap *Streptococcus mutans* pada karies anak. *Jurnal Indonesian Dental Association*, 1(1), 51–56.
- Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1.
- Sains, J., & Darussalam, K. (2021). Uji daya hambat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* 1,2. *Journal of Biosciences*, 1(1), 17–23.
- Setiani, N. N., I Gede, K. A., & Sitepu, I. (2020). Formulasi larutan obat kumur pencegah plak gigi. *Widya Biologi*, 11, 217–226.
- Silviani, Y., & Prian Nirwana, A. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun sukun

(*Artocarpus altilis*) metode perkolasi terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 7–12.

- Sinta, P. H., Furtuna, D. K., & Fatmaria, F. (2020). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% umbi bawang suna (*Allium schoenoprasum* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus saprophyticus* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. *Herb-Medicine Journal*, 3(2), 7.
- Supriyana, S., Aryati, E., Sadimin, S., & Utami, W. J. D. (2019). Kemampuan obat kumur ekstrak jinten hitam sediaan kantong celup terhadap monosit dan neutrofil pada adhesi *Streptococcus mutans*. *Link*, 15(2), 36–41.
- Suwito, M. B., & Wahyunitisari, M. R. (2017). Efektivitas ekstrak seledri (*Apium graveolens* L. var. *secalinum* Alef.) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 17(3), 159–163.
- Victor, C. (2017). Difference of inhibitory properties between mouthwash with green tea (*Camellia sinensis*) extract and methyl salicylate towards the growth of oral cavity bacteria. *Journal of Oral Science*, 17, 1–9.
- World Health Organization. (2020). *Executive Board 148th session provisional agenda item 6*. World Health Organization, December.