



Efektivitas Ekstrak Minyak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) 2,5% Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Leony Kezia Margareth^{1*}, Kadek Asri Asmita Pradyana Putri², Steffano Aditya Handoko²,
I Gusti Ayu Kade Ira Purbasari²

ABSTRACT

Background: Alginate is an impression material commonly used for making study models, creating restorations, and fabricating removable prostheses. Impression procedures carry the risk of bacterial transfer from the patient's oral cavity to the impression. One such bacterium that can transfer from the oral cavity to the impression is *Staphylococcus aureus*. Clove leaves are an alternative to the commonly used 0.5% sodium hypochlorite to prevent the transfer of *Staphylococcus aureus* bacteria during the impression procedure.

Methods: This study used a true experimental laboratory design with purposive sampling. A total of 27 samples were analyzed using the Kruskal-Wallis statistical test using SPSS software.

Results: The highest average *Staphylococcus aureus* bacterial count was found in the negative control (aquadest), and the lowest average *Staphylococcus aureus* bacterial count was found in the 2.5% clove leaf oil extract. The analysis showed that 2.5% clove leaf oil extract effectively inhibited the growth of *Staphylococcus aureus* colonies ($p < 0.000$).

Conclusion: There is a significant difference between the materials studied, namely 2.5% clove leaf oil extract (*Syzygium aromaticum*) and 0.5% sodium hypochlorite. 2.5% clove leaf oil extract (*Syzygium aromaticum*) is effective against *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: Alginate, *Staphylococcus aureus*, Clove leaves.

Cite This Article: Margareth, L.K., Putri, K.A.A.P., Handoko, S.A., Purbasari, I.G.A.K.I. 2025. Efektivitas Ekstrak Minyak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) 2,5% Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Bali Dental Journal* 9(2): 69-74. DOI: 10.37466/bdj.v9i2.548

ABSTRAK

Latar Belakang: Alginat adalah bahan cetak yang umumnya dimanfaatkan untuk membuat model studi, membuat restorasi dan membuat protesa lepasan. Prosedur pencetakan memiliki risiko perpindahan bakteri dari rongga mulut pasien ke cetakan. Salah satu bakteri yang dapat berpindah dari rongga mulut ke cetakan adalah *Staphylococcus aureus*. Daun cengkeh adalah salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan selain penggunaan sodium hipoklorit 0,5% pada umumnya dalam mencegah perpindahan bakteri *Staphylococcus aureus* pada saat prosedur pencetakan.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *true experimental laboratories* dengan teknik *Purposive Sampling*. Total 27 sampel dianalisis menggunakan uji beda statistik

kruskal wallis menggunakan *software* SPSS.

Hasil: Rata-rata angka bakteri *Staphylococcus aureus* tertinggi adalah kontrol negatif (akuades) dan rata-rata angka bakteri *Staphylococcus aureus* paling rendah yaitu ekstrak minyak daun cengkeh 2,5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak minyak daun cengkeh 2,5% secara efektif dapat menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* ($p < 0,000$).

Simpulan: Terdapat perbedaan yang signifikan antara bahan yang diteliti yaitu ekstrak minyak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 2,5% dengan sodium hipoklorit 0,5%. Ekstrak minyak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 2,5% efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Alginat, *Staphylococcus aureus*, Daun cengkeh.

Sitasi Artikel ini: Margareth, L.K., Putri, K.A.A.P., Handoko, S.A., Purbasari, I.G.A.K.I. 2025. Efektivitas Ekstrak Minyak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) 2,5% Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Bali Dental Journal* 9(2): 69-74. DOI: 10.37466/bdj.v9i2.548

¹Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Pengajar di Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

*Korespondensi:

Leony Kezia Margareth; Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana;
muntheleony@gmail.com

Diterima : 9 Juli 2025
Disetujui : 11 Agustus 2025
Diterbitkan : 16 Oktober 2025



PENDAHULUAN

Alginat merupakan bahan cetak yang paling sering dipakai. Hal tersebut disebabkan oleh kelebihan yang dimilikinya. Diantaranya adalah penggunaannya mudah, harganya terjangkau, dan dapat ditoleransi dengan baik oleh pasien¹. Bahan cetak alginat umumnya digunakan untuk pembuatan model studi untuk menentukan rencana perawatan, pembuatan restorasi sementara dan pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL). Alginat juga memiliki viskositas yang baik untuk dapat mencatat detail anatomi rongga mulut².

Alginat memiliki kandungan kalsium alginat. Kandungan kalsium alginat menyebabkan alginat memiliki sifat imbibisi. Imbibisi menyebabkan alginat mengalami ekspansi ketika berkontak dengan air yang menyebabkan perubahan dimensi yang menurunkan keakuratan hasil pencetakan³. Metode disinfeksi bahan cetak terdiri dari perendaman dan penyemprotan. Dikarenakan sifat imbibisi yang dimiliki alginat, metode penyemprotan lebih efektif, karena menyebabkan perubahan dimensi yang lebih kecil³.

Sodium hipoklorit merupakan disinfektan yang disarankan oleh *The American Dental Association* (ADA), dengan konsentrasi 0,5% dengan metode perendaman dalam waktu 10 menit. Namun sodium hipoklorit memiliki kekurangan, diantaranya adalah korosif yang menyebabkan rasa panas ketika berkontak dengan kulit, dan bau yang kurang dapat diterima⁴. Sehingga penggunaannya mulai dialihkan ke bahan alami. Tanaman obat sudah banyak dimanfaatkan untuk sebagai alternatif obat-obatan dengan bahan sintetis untuk mengobati berbagai macam penyakit⁵.

Cengkeh merupakan salah satu tanaman obat yang mudah ditemukan di Pulau Bali. Tanaman cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) memiliki potensi sebagai disinfektan alami. Cengkeh merupakan tanaman sumber senyawa fenolik. Cengkeh memiliki kandungan eugenol, eugenol asetat, asam galat, dan flavonoid. Selain sifat antioksidan dan antiinflamasi yang kuat, eugenol juga memiliki sifat antifungi dan antibakteri yang efektif terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Mekanisme eugenol sebagai antibakteri adalah dengan merubah asam lemak yang terdapat di dalam membran tubuh bakteri, yang menimbulkan perubahan pada permeabilitas membran sel dan akhirnya menyebabkan lisisnya sel bakteri. Eugenol juga bisa meningkatkan jumlah *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang dapat menyebabkan lisisnya sel bakteri. Flavonoid juga berperan dalam sifat antibakteri yang dimiliki cengkeh, mekanismenya adalah dengan mengganggu fungsi membran sitoplasma bakteri, yang menghambat sintesis asam nukleat dan metabolisme energi sel bakteri, yang menyebabkan lisisnya sel bakteri⁶. Berdasarkan kemampuan antibakteri berikut, tanaman cengkeh dipilih dalam penelitian ini.

Minyak cengkeh terkandung didalam bunga, gagang, dan daunnya⁷. Bunga dan gagang cengkeh merupakan bagian tanaman cengkeh yang sudah banyak dimanfaatkan sehingga memiliki harga yang mahal. Terdapat beberapa

penelitian yang sudah dilaksanakan, dan membuktikan efektivitas ekstrak minyak dari bunga cengkeh dalam menghambat pertumbuhan bakteri, diantaranya adalah bakteri *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)⁸⁻¹⁰. Meskipun daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) memiliki kandungan minyak astiri yang memiliki komponen eugenol sebesar 80-85%, daun cengkeh masih kurang dimanfaatkan apabila dibandingkan dengan bunga dan gagangnya¹¹.

Staphylococcus aureus adalah flora normal rongga mulut, dan merupakan bakteri yang bisa bertumbuh kembang pada alginat¹². *Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram-positif berbentuk sferis, berkelompok membentuk menyerupai buah anggur, dapat tumbuh dalam kondisi anaerob maupun aerob, tidak memiliki spora, dan tidak motil. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh di kulit dan selaput lendir manusia, dengan suhu pertumbuhan optimal yaitu 37°C, dan waktu pembelahan 28 menit¹³. Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai infeksi invasif, diantaranya adalah pneumonia, infeksi pada situs bedah, sendi prostetik dan kardiovaskular. Bakteri ini juga merupakan bakteremia nosokomial atau penyebab infeksi pada lingkungan medis, karena dapat menyebar melalui kontak dengan pasien ataupun lingkungan yang terkontaminasi¹⁴. Infeksi yang timbul oleh karena *Staphylococcus aureus* dapat terjadi ketika melemahnya sistem imun, perubahan hormon, dan mengkonsumsi steroid ataupun obat-obatan⁷.

Pada penelitian efektivitas antibakteri ekstrak daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) sebelumnya yang dilakukan pada *Staphylococcus epidermidis*, dilakukan dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10% dan 20%. Diketahui ekstrak daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 2,5% dengan zona hambat 17,5 mm¹¹.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa eksperimen laboratoris dengan *post-test control group design*. Sebelum melakukan perlakuan, dilakukan randomisasi terlebih dahulu untuk menentukan kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Setelah itu dilakukan pengamatan dan mengukur pengaruh perlakuan terhadap kelompok eksperimen dan membandingkan kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. *Post-test control group* dilakukan terhadap kedua kelompok, namun perlakuan hanya dilakukan terhadap kelompok eksperimen.

Sampel yang dipakai berupa cetakan alginat dengan bentuk tabung berdiameter 10 mm dengan tinggi 15 mm yang dikontaminasikan dengan bakteri *Staphylococcus aureus*. Besaran sampel ditentukan dari perumusan Federer didapatkan jumlah sampel minimum setiap kelompoknya sebanyak 8,5 dan untuk memudahkan penelitian, maka dibulatkan menjadi 9 sampel pada tiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Sehingga jumlah sampel minimum penelitian ini adalah sebanyak 27 sampel.

**Tabel 1. Hasil Uji Shapiro-Wilk**

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Ekstrak daun cengkeh 2,5%	.606	9	.194
Akuades steril	.918	9	.377
Sodium hipoklorit	.788	9	.015

Tabel 2. Hasil Uji Levene's Test

Levene Statistic	Sig.
5.303	0.012

HASIL PENELITIAN

Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50 pada setiap kelompok. Uji *Shapiro-Wilk* memiliki taraf signifikansi 0,05. Data sebaran normal dikatakan normal apabila nilai $p > 0,05$ dan tidak normal apabila nilai $p < 0,05$. Hasil uji *Shapiro-Wilk* disajikan pada **tabel 1**.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, menunjukkan bahwa kelompok akuades steril dan ekstrak daun cengkeh 2,5% yang berdistribusi normal (Sig. $> 0,05$) sedangkan pada kelompok sodium hipoklorit tidak berdistribusi normal (Sig. $< 0,05$).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan *Levene's test*. Taraf signifikan *Levene's test* sebesar 0,05 sehingga data dikatakan homogen jika hasil nilai $p > 0,05$ dan tidak homogen jika nilai $p < 0,05$. Hasil uji homogenitas dalam penelitian ini disajikan pada **tabel 2**.

Hasil uji homogenitas memiliki hasil nilai signifikansi sebesar 0,012 (Sig. $> 0,05$) yang menunjukkan bahwa varian data pada ketiga kelompok yang diteliti adalah tidak sama atau tidak homogen.

Uji Bivariat

Karena hasil uji prasyarat menunjukan data tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis menggunakan statistik non-parametris, yaitu Uji *Kruskal Wallis*, yang bertujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya perbedaan yang signifikan di antara kelompok yang diteliti. Data dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan apabila didapatkan $p\text{-value} < 0,05$. Hasil Uji *Kruskal Wallis* dapat dilihat pada **tabel 3**.

Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui bahwa *Mean Rank* data pada kelompok Akuades steril (kontrol -) sebesar 21,39, dimana nilai ini lebih tinggi dari kelompok Sodium hipoklorit (kontrol +) sebesar 15,61 dan kelompok Ekstrak minyak daun cengkeh 2,5% (perlakuan) sebesar 5,00. Selanjutnya nilai $p\text{-value}$ sebesar $0,000 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan signifikan atau nyata di antara kelompok yang diteliti.

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis

Kelompok	N	Mean Rank	$p\text{ value}$
Data			
Ekstrak 2,5%	9	5,00	0,000
Akuades Steril	9	21.39	
Sodium Hipoklorit	9	15.61	
Total	27		

Tabel 4. Hasil Uji Post Hoc

	Ekstrak 2,5%	Sodium Hipoklorit	Akuades Steril
Ekstrak 2,5%		0,000	0,00
Sodium Hipoklorit	0,000		0,019
Akuades Steril	0,000	0,019	

Uji Post Hoc

Terdapatnya perbedaan yang signifikan diantara kelompok yang diteliti, maka dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc*, yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok data yang diteliti. Perbedaan yang antar kelompok data dikatakan signifikan apabila didapatkan nilai $p < 0,05$. Hasil uji *Post Hoc* dapat dilihat pada **tabel 4**.

Berdasarkan hasil analisis *Post Hoc*, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara data pada kelompok akuades steril dan sodium hipoklorit, kelompok akuades steril dan ekstrak minyak daun cengkeh, dan kelompok sodium hipoklorit dan ekstrak minyak daun cengkeh ($p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini daun cengkeh dipilih karena memiliki kandungan yang bersifat antibakteri⁷. Terbukti dengan uji fitokimia yang dilakukan, membuktikan bahwa daun cengkeh mengandung senyawa aktif seperti saponin, fenol, tanin, terpenoid, alkaloid, flavonoid dan eugenol. Eugenol memiliki kemampuan mengubah integritas membran sel bakteri dengan mengubah asam lemak pada membran sel bakteri. Eugenol juga dapat menghambat sintesis, metabolisme dan produksi energi pada sel bakteri yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri⁶. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Gallegos dkk, flavonoid mengakibatkan kerusakan pada membran sitoplasma bakteri, mengurangi fluiditas membran bakteri, menghalangi fungsi ATP *synthase* yang merupakan komponen penting dalam proses metabolisme bakteri, berinteraksi dengan peptidoglikan yang merupakan komponen penting untuk sintesis dinding sel bakteri sehingga mengurangi integritas sel bakteri¹⁵. Mekanisme antibakteri saponin adalah dengan menurunkan tegangan dinding sel bakteri, sehingga terjadi kebocoran sel dan selulosa bakteri karena meningkatnya permeabilitas sel, yang mengakibatkan lisisnya sel bakteri. Tanin menyebabkan sel lisis dikarenakan mengganggu fungsi dinding polipeptida dinding sel bakteri. Hal tersebut menyebabkan terganggunya



pembentukan dinding sel bakteri, dan menginaktifkan sel bakteri yang mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel¹⁶. Fenol mendenaturasi protein sel bakteri¹⁷. Terpenoid menyebabkan kerusakan membran oleh senyawa kandungan lipofilik yang dimiliki terpenoid. Terpenoid bereaksi dengan protein transmembran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga merusak porin, yang mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati¹⁸. Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah mengganggu komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri¹⁹.

Pada penelitian ini, ekstraksi daun cengkeh dilakukan dengan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena tidak terjadi pemanasan pada prosesnya, untuk mendapatkan sifat antibakteri yang optimal, dimana pada salah satu senyawa yang dimiliki oleh daun cengkeh yaitu flavonoid memiliki pengurangan kadar apabila terjadi pemanasan. Pada proses maserasi, pelarut eugenol akan menembus dan memasuki rongga sel sehingga senyawa dalam sel akan terdesak keluar dan membentuk ekstrak pekat dengan senyawa pada tanaman²⁰.

Sodium hipoklorit 0,5% sebagai kontrol positif digunakan pada penelitian ini berdasarkan rekomendasi *American Dental Association* (ADA) untuk melakukan perendaman hasil cetakan *hidrokolid irreversible* dengan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit untuk mendisinfeksi hasil cetakan. Namun pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penyemprotan, dikarenakan metode ini dianggap tepat untuk bahan cetak alginat, dikarenakan sifat imbibisi yang dimiliki alginat, yang menyebabkan alginat mengalami perubahan dimensi apabila berkontak dengan air¹². Terdapat juga penelitian yang berkesimpulan teknik disinfeksi dengan metode penyemprotan memiliki akurasi hasil cetakan yang lebih tinggi, dikarenakan air yang diabsorpsi lebih sedikit, imbibisi lebih sedikit sehingga perubahan dimensi hasil cetakan alginat lebih kecil²¹. Akuades sebagai kontrol negatif digunakan pada penelitian ini dikarenakan akuades masih sering digunakan oleh dokter gigi untuk membilas hasil cetakan, hal ini berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 40 dokter gigi, 28 diantaranya hanya membilas hasil cetakan dengan air tanpa menggunakan disinfektan kembali untuk mendisinfeksi hasil cetakan alginat²². Namun terdapat riset yang menyatakan bahwa membilas hasil cetakan alginat dengan air hanya mengurangi bakteri sebanyak 48,6%, sehingga alginat tidak cukup hanya dibilas dengan air mengalir²³.

Proses penelitian dilakukan dengan mencetak alginat, kemudian merendam hasil cetakan alginat pada suspensi bakteri selama 10 menit untuk mengoptimalkan kontak antara bakteri dan alginat, sehingga terjadi penempelan dan pembentukan biofilm yang optimal, kemudian merendam alginat dalam akuades untuk membilas selama 15 detik untuk menghilangkan bakteri yang tidak terikat pada permukaan alginat, menjaga homogenitas distribusi bakteri

dan mencegah kontaminasi bakteri yang tidak terikat terhadap sampel lain ataupun peralatan lain di laboratorium. Setelah itu dilakukan penyemprotan dengan akuades, sodium hipoklorit 0,5% dan ekstrak daun cengkeh 2,5%. Kemudian dilakukan pelepasan bakteri dengan cara memasukkan alginat kedalam wadah yang berisikan larutan NaCl 0,9% lalu digetarkan dengan vortex mixer selama 10 menit dikarenakan vortex mixer dapat menghasilkan gaya gesek dan turbulensi kuat untuk mengganggu struktur biofilm yang menempel pada permukaan alginat sehingga bakteri terlepas dari alginat. Kemudian dilakukan pengenceran dengan NaCl 0,9% dan dilakukan penyebaran pada media *blood agar* lalu di inkubasi selama 24 jam, dikarenakan 24 jam merupakan standarisasi untuk penelitian bakteri *Staphylococcus aureus* untuk memastikan bahwa sudah terbentuk koloni bakteri yang cukup untuk deteksi dan analisis²⁴. Kemudian penghitungan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode hitung cawan atau *Total Plate Count* (TPC) dikarenakan metode ini merupakan metode yang paling sensitif untuk menghitung jumlah koloni bakteri, dikarenakan hanya menghitung sel bakteri yang masih hidup²⁵.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian pada **tabel 4**, menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* mengalami hambatan pada kelompok ekstrak minyak daun cengkeh dan kelompok kontrol positif (sodium hipoklorit 0,5%). Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terendah hingga tertinggi secara berturut-turut terdapat pada kelompok ekstrak minyak daun cengkeh, dengan nilai mean sebesar 0,11, kelompok kontrol positif dengan nilai mean sebesar 0,97, dan kelompok kontrol negatif dengan nilai mean sebesar 2,32, dengan perbedaan jumlah koloni bakteri yang berbeda signifikan ditunjukkan dari hasil uji *Kruskal Wallis* (Tabel 7) dan uji *Post-Hoc* (Tabel 8). Efektivitas antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak minyak daun cengkeh dikarenakan kandungan senyawa antibakteri yang dimiliki oleh daun cengkeh tersebut. Hal ini sesuai dengan jurnal penelitian yang mengatakan bahwa kandungan eugenol yang terdapat pada tanaman cengkeh efektif terhadap *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri gram positif, dikarenakan eugenol merupakan asam lemah yang dapat terionisasi dan melepaskan ion dan menyisakan gugus negatif. Gugus negatif tersebut akan ditolak oleh dinding sel bakteri gram positif yang juga bermuatan negatif, sehingga eugenol dapat bekerja menghambat pertumbuhan bakteri gram positif²⁶.

Hasil analisis data tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam daya hambat bakteri antara sodium hipoklorit dengan akuades. Kemampuan antibakteri sodium hipoklorit terbentuk ketika bereaksi dengan akuades pada saat proses pengenceran, akan terjadi disosiasi struktur sodium hipoklorit menjadi HClO, yang merupakan oksidator yang kuat yang menyebabkan terjadinya reaksi yang menghasilkan senyawa baru seperti hidrogen peroksida, superoksida, radikal hidroksil dan oksigen yang memiliki sifat mutagenik terhadap bakteri,



yang pada akhirnya akan menyebabkan denaturasi protein, oksidasi lipid dinding sel bakteri, dan menyebabkan kerusakan pada DNA bakteri²⁷. Namun, daya hambat sodium hipoklorit 0,5% yang digunakan pada penelitian ini memiliki hasil yang kurang signifikan dikarenakan sodium hipoklorit dengan konsentrasi 0,5% kurang optimal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, hal ini didukung dengan penelitian yang menemukan bahwa konsentrasi sodium hipoklorit yang paling optimal terhadap beberapa bakteri yang sering ditemukan dalam saluran akar adalah 5,25%, bakteri tersebut diantaranya adalah *Enterococcus faecalis* dan *Staphylococcus aureus*²⁸, terdapat juga penelitian yang memiliki kesimpulan bahwa aktivitas antibakteri sodium hipoklorit dikategorikan lemah dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Widiastuti et al., 2019).

Hasil uji tersebut juga menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan ekstrak minyak daun cengkeh 2,5% dengan kelompok kontrol negatif. Hal ini dikarenakan akuades adalah air dengan kandungan murni yang tidak memiliki sifat antibakteri, yang tidak efektif terhadap *Staphylococcus aureus* 30. Sedangkan, pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol positif memiliki senyawa antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga kedua kelompok tersebut memiliki jumlah koloni bakteri yang berbeda signifikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Berdasarkan hasil analisis data diatas, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun cengkeh 2,5% memiliki keunggulan apabila dibandingkan dengan sodium hipoklorit 0,5% untuk digunakan sebagai disinfektan bahan cetak alginat. Selain karena tanaman cengkeh sudah dimanfaatkan sejak lama sebagai obat luka berdarah dan obat nyamuk, serta memiliki sifat antibakteri, antijamur, antiinflamasi, dan analgesik 26, sodium hipoklorit juga memiliki kelemahan yaitu masa penyimpanannya yang tidak lama, baunya yang kurang dapat diterima, mengiritasi kulit dan mata, mengkorosi logam dan merusak pakaian 31.

Penelitian ini mempunyai beberapa kekurangan. Kekurangan pertama terdapat pada metode yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni bakteri, yaitu metode hitung cawan. Metode hitung cawan menghitung jumlah koloni bakteri yang terlihat, hidup dan tumbuh pada media, namun memerlukan waktu yang cukup lama, karena perlu dilakukan inkubasi selama 24 jam agar koloni bakteri dapat terlihat dan terhitung dengan baik. Kedua, terdapat pada kekuatan tekan yang merupakan variabel tidak terkontrol yang mungkin menyebabkan bias pada penelitian ini. Kekurangan pada penelitian kiranya dapat digunakan sebagai masukan dan dipertimbangkan pada penelitian-penelitian selanjutnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis data penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara bahan yang

diteliti yaitu ekstrak minyak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 2,5% dengan sodium hipoklorit 0,5%.

2. Ekstrak minyak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) 2,5% efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, peneliti memberikan saran untuk peneliti selanjutnya sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan metode menghitung jumlah koloni bakteri yang lebih efektif untuk mempersingkat waktu perhitungan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan terkait publikasi dari artikel penelitian ini

PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh peneliti tanpa adanya bantuan pendanaan dari pihak sponsor, *grant*, atau sumber pendanaan lainnya.

ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar.

KONTRIBUSI PENULIS

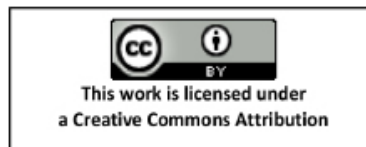
Seluruh author berkontribusi aktif dalam pelaksanaan penelitian, penyusunan naskah, revisi, dan evaluasi akhir artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amalina R, & Sutanto D, 2018, Perbandingan Tensile Strength, Tear Strength, dan Reproduction Of Detail Bahan Cetak Alginat Sintesis dengan Variasi Jumlah Nanoselulosa dan Metakaolin Terhadap Jeltrate[®], *SONDE (Sound of Dentistry)*, 3(1), 1-15. <https://doi.org/10.28932/sod.v3il.1773>
2. Annisa, N., 2022, Kajian Literatur Aktivitas Antibakteri Tanaman Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Dan Salam (*Syzygium Polyanthum*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Universitas Muhammadiyah Malang
3. Anda Rini, A., Rahmatan, H., Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, M., Syiah Kuala Darussalam, U., Aceh, B., & Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, D, 2017, Skrining Fitokimia Dan Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kawista (*Limonia Acidissima* L.) Dari Daerah Kabupaten Aceh Besar Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1).
4. Azizah, A., Suswati, I., & Agustin, S., 2017, Efek anti mikroba ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA) secara in vitro. *Jurnal Analis Kesehatan*, 13(1), 1-5.
5. Cheung, G. Y. C., Bae, J. S., & Otto, M., 2021, Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. *Virulence*, 12(1), 547-569. Bellwether Publishing, Ltd. <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.1878688>



6. Christo, J., 2012, Efficacy of Sodium Hypochlorite and Laser Energised Irrigation Against an Enterococcus faecalis Biofilm. *The Univeersity of Adelaide Australia*.
7. Correia-Sousa, J., Tabao, A. M., Silva, A., Pereira, T., Sampaio-Maia, B., & Vasconcelos, M., 2013, The Effect Of Water And Sodium Hypochlorite Disinfection On Alginate Impressions. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial*, 54(1), 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.rpemd.2012.12.003>
8. Daru, P., 2019, Potensi Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) sebagai Antibakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 270–274. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.168>
9. Depari, Y. R., 2019, Hubungan Pengetahuan Pengendalian Infeksi Silang dengan Tindakan Dokter Gigi pada Prosedur Pembuatan Gigi Tiruan di Kota Medan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*
10. Dwi Wulansari, E., Lestari, D., Asma Khoirunissa, M., Pharmasi Semarang, Y., & Tengah, J., 2020, Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus Carica L.*) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*
11. Fairuz Zuraida Eva A, Chotimah C, Muhammad Jayadi Abdi K, Tenri Biba A, Amiruddin M, Kedokteran Gigi F. *Pengaruh Penyemprotan Cetakan Alginat Dengan Sodium Hipoklorit 0,5%, Lidah Buaya 50% Terhadap Dimensi Model Positif*. *Sinnun Maxillofacial Journal*. 2019;01(02).
12. Gallegos, M.-T., Vargas, P., & Rodríguez-García, I., 2016, Antibacterial Actions of Flavonoids. *RPMP* 40.
13. Handayani, S., & Malik, A., 2016, Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2).
14. Huda, M., Rodhiansyah, & Ningsih, D., 2018, Efektivitas Ekstrak Bunga Cengkeh (*Eugenia Aromatica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Analis Kesehatan*, 7(1), 10–16.
15. Mukminina., 2021, Disinfektan Herbal Untuk Hasil Cetakan Negatif Rahang. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*
16. Nafi'ah, M. Q., Aisyah, R., Mahmudah, N., Listiana, D., Dewi, M., 2021, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum L.*) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis*. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1253–1264.
17. Oshomoh, O. E., Idu, M., & Udinyiwe, O. C., 2015, hytochemical screening and antimicrobial sensitivity of clove fower (*Syzygium aromaticum*, L. Merrill and Perry) bud on dental pathogens. . *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Research*, 2, 1–13.
18. Safitri, Y. D., & Purnamawati, N. E. D., 2021, Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Methanol Gagang dan Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(3), 410–416. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i3.354>
19. Sakaguchi, R. L., Ferracane, J. L., & Powers, J. M., 2019, *Craig's Restorative Dental Materials (14th ed.)*. Elsevier.
20. Saptowo, A., Supriningrum, R., Supomo, 2022, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis Scheff*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*
21. Sari, D., Parnaadji, R., & Sumono, A., 2013, Pengaruh Teknik Desinfeksi dengan Berbagai Macam Larutan Desinfektan pada Hasil Cetakan Alginat terhadap Stabilitas Dimensional. *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 1(1).
22. Setiarto, H. B., 2020, Teknologi Pengawetan Pangan Dalam Perspektif Mikrobiologi. *Guepedia*.
23. Tjahyaning Putranti, D., Azhari, F., & A., 2020, Pengaruh Perendaman Cetakan Alginat Dalam Larutan Sodium Hipoklorit Dan Metode Pengadukan Alginat Terhadap Perubahan Dimensi Model Kerja. *Prima Journal of Oral and Dental Sciences*, 3(2), 25–32. <https://doi.org/10.34012/primajods.v3i2.2140>
24. Tjandra, R. F., & Datu, O. S., 2020, Analisis Senyawa Alkaloid dan Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Sirih (*Piper betle L*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Biomedik*, 8(2), 173–179. <https://doi.org/10.35790/ebm.8.2.2020.28963>
25. Widiastuti, D., Fikria Karima, I., & Setiyani, E., 2019, Efek Antibakteri Sodium Hipoklorit terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11.
26. Wirayuni, K. A., Nyoman, D., Juniawati, A., Prostodonsia, B., Gigi, K., & Denpasar, U. M., 2020, Teknik Desinfeksi Perendaman dan Penyemprotan Ekstrak Mengkudu (*Morinda Citrifolia Liin*), terhadap Perubahan Stabilitas 5(1).
27. Yanti, F., & Rosmania., 2020, Perhitungan Jumlah Bakteri Di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. In *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2). <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
28. Yudha Pratama, H., & R.Adawiyah Mahmud, N., 2018, Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca x balbisiana*) Mentah Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya*, 7(2). <http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat>



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution