

RESEARCH ARTICLE

Daya Hambat Ekstrak *Stolephorus Insularis* Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

*(Inhibition Effect Extract *Stolephorus Insularis* As A
Antimicroba In *Staphylococcus aereus* Bacteria)*

Ayulistya Paramita Sutarto, Yulie Emilda Akhwan
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: Untreated caries will continue and microorganisms enter the pulp resulting in an inflammatory response and pulp necrosis. Sterilization is one part of root canal treatment and is important for the success of root canal treatment. *Stolephorus insularis* contains antibacterial substances such as fluor. Previous research showed that extract *Stolephorus insularis* has antibacterial activity in *Streptococcus mutans* bacteria. **Purpose:** This study aims to determine the antibacterial power of *Stolephorus insularis* extract on the growth of *Staphylococcus aereus* bacteria by using 3 concentrations of 18%, 24% and 30%. **Material and Method:** This resesarch use culture of *Staphylococcus aureus* bacteria in MH blood agar, *Stolephorus insularis* extract with various concentrations (18%, 24%, 30%), 7% Na CMC, 1% DMSO solution, agar BHI media. Culture of *Staphylococcus aureus* was taken from liquid BHI media, then rubbed on the entire surface of BHI media using a sterile cotton stick. The antibacterial zone formed is measured. **Result:** Based on the results of the Mann-Whitney test there were significant differences in the inhibitory power of *Staphylococcus aureus* bacteria ($p < 0.05$) in the K + group with groups K-, P1, P2 and P3. Whereas between groups P1 with K-, group P2 with K- and P1, and group P3 with K-, P1 and P2 there were no significant differences because the significant value was greater than 0.05. **Conclusion:** There is no antimicrobial power at concentrations of 18%, 24%, and 30%. Quantitative research needs to be done to determine the decrease in the number of bacterial colonies.

Keywords: Inhibition effect, *Stolephorus insularis*, *Staphylococcus aureus*

Correspondence: Ayulistya Paramita, Department of Paediatric, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Sukolilo, Surabaya, Email: ayu.spkga@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Karies yang tidak dirawat akan terus berkembang dan mikroorganisme masuk ke dalam pulpa sehingga terjadi respon inflamasi dan menjadi nekrosis pulpa. Sterilisasi merupakan salah satu bagian perawatan saluran akar dan penting bagi keberhasilan perawatan saluran akar. Ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) mengandung zat antibakteri seperti fluor. Penelitian sebelumnya menunjukkan ekstrak ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *Streptococcus mutans*. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri pada ekstrak *Stolephorus insularis* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan 3 konsentrasi yaitu 18%, 24%, dan 30%. **Bahan dan Metode:** Bahan-bahan yang digunakan adalah biakan bakteri *Staphylococcus aureus* pada MH blood agar, ekstrak *Stolephorus insularis* dengan berbagai konsentrasi (18%, 24%, 30%), Na CMC 7%, larutan DMSO 1%, media BHI agar. Biakan *Staphylococcus aureus* diambil dari media BHI cair, kemudian diusapkan pada seluruh permukaan media BHI agar menggunakan lidi kapas steril. Zona antibakteri yang terbentuk diukur. **Hasil:** Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney terdapat perbedaan daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang signifikan ($p < 0,05$) pada kelompok K+ dengan kelompok K-, P1, P2 dan P3. Sedangkan antara kelompok P1 dengan K-, kelompok P2 dengan K- dan P1, serta kelompok P3 dengan K-, P1 dan P2 tidak ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikannya lebih besar dari 0,05. **Simpulan:** Tidak terdapat daya antimikroba pada konsentrasi 18%, 24%, dan 30%. Perlu dilakukan penelitian secara kuantitatif untuk mengetahui penurunan jumlah koloni bakteri.

Kata Kunci: Daya hambat, *Stolephorus insularis*, *Staphylococcus aureus*

Korespondensi: Ayulisty Paramita, Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Sukolilo, Surabaya, Email: ayu.spkga@gmail.com

PENDAHULUAN

Karies tidak hanya diderita oleh orang dewasa, namun juga sering diderita oleh anak-anak. Infeksi saluran akar sebagian besar merupakan kelanjutan dari proses karies. Karies yang tidak dirawat akan terus berkembang dan menjadi pintu gerbang yang digunakan oleh mikroorganisme untuk masuk ke dalam pulpa sehingga terjadi respon inflamasi dan dapat berlanjut hingga menjadi nekrosis pulpa.¹

Periodontitis apikalis kronis merupakan infeksi polimikroba, yaitu infeksi yang disebabkan oleh berbagai jenis bakteri, yaitu *P.aeruginosa*, *S.aureus*, *A.faecalis*, *Actinomyces* spp, *Streptococcus* spp,

Porphyromonas spp dan *Eubacterium*. Bakteri *Staphylococcus aureus* ditemukan sebanyak 20% pada saluran akar gigi yang nekrosis. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenic.²

Sterilisasi merupakan salah satu bagian dalam perawatan saluran akar dan penting bagi keberhasilan perawatan saluran akar. Penggunaan bahan sterilisasi saluran akar secara kimia akan membunuh mikroorganisme patogen dalam saluran akar.³

Penelitian sebelumnya menggunakan ekstrak ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi

3%, 6% dan 12%. Dan pada penelitian tersebut dapat terlihat bahwa kandungan *fluor* yang terdapat di dalam ekstrak ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*⁴. Hal ini disebabkan karena ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) mengandung zat antibakteri seperti *fluor*. Selain mengandung *fluor*, ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) juga mengandung energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, besi, fosfor, vitamin A, vitamin B dan vitamin C.⁵

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri yang terkandung dalam ekstrak *Stolephorus insularis* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan 3 konsentrasi yaitu 18%, 24%, dan 30%.

BAHAN DAN METODE

Rancangan penelitian ini adalah *the post test only control group design*. Untuk rancangan penelitian, objek kelompok dibagi menjadi 4 kelompok. Rancangan penelitian kelompok 1 (kelompok kontrol negatif) menggunakan DMSO 1%, kelompok 2, 3, dan 4 adalah kelompok perlakuan yang diberi ekstrak *Stolephorus insularis* dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu 18%, 24%, dan 30%.

Bahan-bahan yang digunakan adalah biakan bakteri *Staphylococcus aureus* pada *MH blood agar*, ekstrak *Stolephorus insularis* dengan berbagai konsentrasi (18%, 24%, 30%), Na CMC 7%, larutan DMSO 1%, media *BHI agar*.

A. Persiapan *Stolephorus insularis*

Sampel didapat dari Dinas Perikanan Sidoarjo. *Stolephorus insularis* yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan teri segar. Kemudian ikan teri tersebut dioven pada suhu <100°C selama tiga jam dalam lima hari, diblender, lalu diayak sampai kehalusan 100 mesh⁶

B. Ekstraksi *Stolephorus insularis*

Bubuk *Stolephorus insularis* diambil sebanyak 500 gram lalu diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan Na CMC 7% hingga terendam selama 3x24 jam (Herawati, 2011). Kemudian maserat tersebut diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* untuk memperoleh ekstrak kental⁷ Ekstrak kental *Stolephorus insularis* dengan konsistensi semi solida dibuat tiga konsentrasi (18%, 24%, dan 30%) dengan menggunakan DMSO 1% sebagai pelarut ekstrak

C. Inokulasi *Staphylococcus aureus* pada Media *BHI Agar*

Menyiapkan media *BHI* agar steril untuk 5 sampel penelitian yang masing-masing sampel terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol. Mengambil biakan *Staphylococcus aureus* dari media *BHI (Brain heart Infusion)* cair yang telah disetarakan kekeruhannya dengan larutan *Mc Farland* 0,5 (suspense bakteri mengandung 1.5×10^8 CFU/ml), kemudian usapkan biakan bakteri tersebut pada seluruh permukaan media *BHI (Brain Heart Infusion)* agar dengan menggunakan lidi kapas steril⁸.

Cara Kerja Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode difusi, dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Menyiapkan media agar steril pada *petridish* untuk 4 kelompok penelitian yang masing-masing terdiri dari sampel kontrol yaitu kontrol negatif menggunakan *DMSO* 1%, dan 3 sampel perlakuan menggunakan bahan uji ekstrak *Stolephorus insularis* dengan masing-masing konsentrasi 18%, 24%, dan 30%.
- b) Mengambil suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah disetarakan kekeruhannya dengan larutan *Mc Farland* 0,5. Mengusapkan dan meratakan suspensi bakteri tersebut pada seluruh permukaan agar *BHI* steril dengan menggunakan lidi kapas steril.
- c) Pada kelompok kontrol negatif, *disc* dicelupkan dalam *DMSO* 1% sebanyak 1 ml selama 10 detik. Pada kelompok perlakuan, *disc* dicelupkan dalam ekstrak *Stolephorus insularis* dengan berbagai konsentrasi selama 10 detik, kemudian meletakkan *disc* tersebut pada salah satu zona media *BHI agar* dengan menggunakan pinset steril dan sedikit ditekan.
- d) Memasukkan *petridish* ke dalam *anaerobic jar* bersama gas kit dan indikator anaerob, kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 2x24 jam dengan suhu 37°C.
- e) Mengukur diameter zona antibakteri yang terbentuk berupa area jernih (*clear zone*) di sekitar *disc* sebanyak tiga kali dengan menggunakan jangka sorong (dalam satuan mm). Pengukuran tersebut dilakukan dari batas jernih terakhir yang berdekatan dengan koloni di sebelah kiri hingga batas jernih terakhir yang

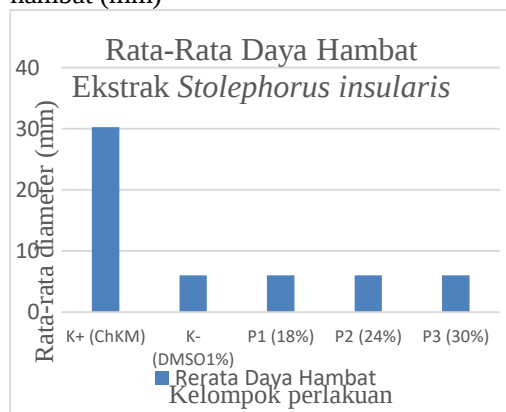
berdekatan dengan koloni di sebelah kanan. Agar mendapatkan data yang lebih valid, maka pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali yaitu diameter terpanjang, menengah, dan terpendek kemudian diambil rata-rata dari ketiga pengukuran panjang diameter tersebut (dalam satuan mm)^{9,10}.

HASIL

Tabel 4.1 Rerata diameter zona hambat dan standar deviasi ekstrak *Stolephorus insularis* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kelompok	Replikasi	Rerata ± Standart Deviasi
K+	5	30,26 ± 1,89
K-	5	6,03 ± 0,01
P1	5	6,03 ± 0,01
P2	5	6,02 ± ,000
P3	5	6,02 ± 0,00
Total	25	

Gambar 4.1 Grafik rerata diameter zona hambat (mm)



Keterangan: K+ (kelompok positif/larutan ChKM) ; K- (kelompok negatif/larutan DMSO 1%); P1 (kelompok ekstrak 18%); P2 (kelompok ekstrak 24%); P3 (kelompok ekstrak 30%).

Berdasarkan Gambar 4.1 dan Tabel 4.1 data hasil penelitian

menunjukkan adanya zona hambat ekstrak ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada kelompok K+, sedangkan pada kelompok K-, P1, P2 dan P3 tidak menunjukkan adanya zona hambat. Perlakuan kemudian diuji signifikansinya dengan tingkat kesalahan 5% ($p=0,05$).

4.2 Hasil Analisis Statistik

Uji Normalitas

Uji normalitas terlebih dahulu dilakukan sebelum uji hipotesis penelitian. Uji normalitas merupakan salah satu syarat uji One Way ANOVA. Selanjutnya hasil penelitian diuji normalitas distribusinya dengan menggunakan Shapiro-Wilk, oleh karena jumlah subyek penelitian kurang dari 50.

Tabel 4.2 Hasil uji *Shapiro-Wilk*

Kelompok	Shapiro-Wilk	Sig.
K+	0,870	0,268
K-	0,987	0,967
P1	0,914	0,492
P2	0,881	0,314
P3	0,881	0,314

Berdasarkan hasil uji normalitas dapat dilihat bahwa variable zona hambat ekstrak ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) pada setiap kelompok perlakuan terdistribusi normal karena memiliki nilai $p > 0,05$. Maka dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas dan apabila data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$) maka dilakukan transformasi data.

4.3 Uji Homogenitas

Uji Levene	Sig.
6,501	0,002

Tabel 4.3 Hasil uji *Levene*

Dari hasil uji homogenitas (Uji *Levene*) diketahui bahwa nilai signifikansi adalah sebesar 0,002 mempunyai nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), maka disimpulkan bahwa variabel zona hambat ekstrak ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) pada setiap kelompok perlakuan tidak homogen sehingga dilakukan uji non parametrik, yaitu uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui adanya perbedaan antara kontrol positif dengan kelompok perlakuan konsentrasi 18%, 24%, dan 30% dari ekstrak *Stolephorus insularis* pada masing-masing sampel.

4.4 Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan diketahui bahwa data tidak homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis non parametrik *Kruskal-Wallis*.

Tabel 4.4.1 Uji *Kruskal-Wallis* variabel data
Keterangan *ada perbedaan signifikan

Chi-Square	1,586
Df	4
Asymp. Sig	0,013*

Tabel 4.4.1 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,013 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan makna antara kontrol positif dengan masing-masing kelompok perlakuan yang memiliki konsentrasi berbeda-beda. Berdasarkan hal tersebut maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

4.5 Uji Mann-Whitney

Analisis *Post Hoc* untuk melihat perbedaan yang bermakna pada daya hambat *Stolephorus insularis* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dari masing-masing kelompok. Untuk melakukan analisis *Post Hoc* dari uji *Kruskall-Wallis* adalah dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*

Tabel 4.5 Hasil uji Mann-Whitney

	K+	K-	P1	P2	P3
K+		0,009*	0,009*	0,009*	0,009*
K-			0,669	0,390	0,390
P1				0,827	0,827
P2					1,000
P3					

Keterangan * ada perbedaan signifikan

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* terdapat perbedaan daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang signifikan ($p < 0,05$) pada kelompok K+ dengan kelompok K-, P1, P2 dan P3. Sedangkan antara kelompok P1 dengan kelompok K-, kelompok P2 dengan kelompok K- dan P1, serta kelompok P3 dengan kelompok K-, P1 dan P2 tidak ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikannya lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Penelitian ini telah membagi bakteri menjadi lima kelompok. Tiap kelompok diberikan perbedaan konsentrasi ekstrak *stolephorus insularis*. Kelompok K+ sebagai kontrol positif diberikan larutan ChKM. Pemberian DMSO 1% pada kelompok K- (kontrol negatif), ekstrak *stolephorus insularis* 18% sebagai kelompok perlakuan pertama (P1), ekstrak *stolephorus insularis* 24%

sebagai kelompok perlakuan kedua (P2), dan ekstrak *stolephorus insularis* 30% sebagai kelompok perlakuan ketiga (P3). Hasil penelitian menunjukkan adanya zona hambat ekstrak ikan teri jengki (*Stolephorus insularis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada kelompok K+, sedangkan pada kelompok K-, P1, P2 dan P3 tidak menunjukkan adanya zona hambat. Hal ini disebabkan karena *stolephorus insularis* mengandung zat antibakteri seperti *fluoride*. *Fluoride* dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme¹¹, *Fluor* pada bakteri bekerja secara bakteristatik, yaitu menghambat perkembangbiakan sel dengan cara menghambat sintesis asam nukleat yang merupakan bagian sangat vital bagi perkembangan sel. Mekanisme kerja *fluor* yaitu dengan mengikat enzim polimerase-RNA (pada sub unit) sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA¹¹.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada semua kelompok, kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk melihat signifikansi data dua kelompok. Terdapat perbedaan daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang signifikan ($p < 0,05$) pada kelompok K+ dengan kelompok K-, P1, P2 dan P3. Sedangkan antara kelompok P1 dengan kelompok K-, kelompok P2 dengan kelompok K- dan P1, serta kelompok P3 dengan kelompok K-, P1 dan P2 tidak ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikannya lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Rata-rata zona antimikroba pada konsentrasi 18% (6,03 mm), 24% (6,02 mm), 30% (6,02 mm), kontrol negatif DMSO 1% (6,03

mm), dan kontrol positif ChKM (30,26 mm).

Penelitian ini masih bersifat kualitatif yaitu untuk menunjukkan perbedaan daya antimikroba ekstrak *stolephorus insularis* terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 18%, 24%, dan 30%, dan merupakan penelitian awal. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak ada daya antimikroba pada konsentrasi 18%, 24%, dan 30%. Untuk selanjutnya, perlu dilakukan penelitian secara kuantitatif untuk mengetahui penurunan jumlah koloni bakteri.

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak *Stolephorus insularis* tidak mempunyai daya antimikroba terhadap bakteri *staphylococcus aureus* pada konsentrasi 18%, 24%, dan 30%. Konsentrasi terbesar pada penelitian ini (30%) juga tidak memiliki daya antimikroba dan lebih rendah dibandingkan ChKM sebagai kontrol positif

DAFTAR PUSTAKA

1. Yustina AR, Suardita K, W Dian A. Peningkatan jumlah osteoklas pada peradangan periapikal akibat induksi lipopolisakarida *Porphyromonas Gingivalis* (suatu penelitian laboratoris menggunakan tikus). JBP. 2012;14(3): 144-140.
2. Osswald R. The Problem of Endodontis and Managing it Trough Conservative Dentistry. 2015. p 134-144
3. Walton RE, Torabinejad M. Prinsip & praktek ilmu endodonsia. Ed.3. Penerbit buku kedokteran. EGC; 2008. h. 36, 205 230, 324-326.
4. Fa'izah A. Konsentrasi Efektif Ekstrak Ikan Teri Jengki (*Stolephorus insularis*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*. Skripsi. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah; 2016. h. 30-41.
5. Daradjatun AN. Pemanfaatan Tepung Kepala Ikan Teri Jengki (*Stolephorus insularis*) sebagai Bahan Substitusi Tepung Ikan dalam Pakan Buatan Ikan Lele Masamo (*Clarias sp.*). Skripsi. Lampung: Fakultas Pertanian Universitas; 2014. h. 7.
6. Gunawan HA. Pengaruh Tingkat pH Larutan Teri terhadap Perubahan Dimensi dan Kelarutan Kristal Apatit. Jurnal Anatomi Indonesia. 2006;01(1): 29-25.
7. Herawati N. Potensi Antioksidan Ekstrak Kloroform Kulit Batang Tumbuhan Mangrove (*Sonneratia alba*). Jurnal Chemica. 2011;12(1): 13-9.
8. Hermawan A. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi disk. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga; 2007. Salemba Medika, h. 3-4.
9. Dammen FQA. Daya Hambat Ekstrak *Holothuria ara* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. Skripsi. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah; 2012. h. 34.
10. Bauman RW. Microbiology International Edition. San Fransisco: Pearson Education Inc and Person Benjamin Cummings; 2004. h. 297-299.
11. Karina VN. Perbedaan Daya Antibakteri Bahan Perekat Braket Ortodonsi antara Semen Ionomer Kaca dengan Resin Komposit Berfluor terhadap *Lactobacillus acidophilus*. Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember; 2012. h. 17-18.