



Uji antibakteri ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) dibandingkan dengan NaOCl dan EDTA terhadap *Streptococcus mitis*: eksperimental laboratoris

Helmy Affan Farizki¹

Sri Lestari¹

Erawati Wulandari¹

Dwi Warna Aju Fatmawati¹

Ratih Delio Rakhmadian¹

Raditya Nugroho¹

¹Departemen Konservasi Gigi,
Fakultas Kedokteran Gigi,
Universitas Jember, Indonesia

*Korespondensi

Email | sri.lestari@unej.ac.id

Submisi | 23 Januari 2024

Revisi | 21 Februari 2024

Penerimaan | 19 April 2024

Publikasi Online | 30 April 2024

DOI: [10.24198/jkg.v36i1.52835](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i1.52835)

p-ISSN [0854-6002](https://issn.unej.ac.id/0854-6002)

e-ISSN [2549-6514](https://issn.unej.ac.id/2549-6514)

Sitasi | Farizki HA, Lestari S, Wulandari E, Fatmawati DWA, Rakhmadian RD, Nugroho R. Uji antibakteri ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) dibandingkan dengan NaOCl dan EDTA terhadap *Streptococcus mitis*: eksperimental laboratoris. *J Ked Gi Univ Padj.* 2024;36(1):82-90. DOI: [10.24198/jkg.v36i1.52835](https://doi.org/10.24198/jkg.v36i1.52835)



Copyright: © 2024 oleh penulis, diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi di bawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRAK

Pendahuluan: Nekrosis pulpa adalah kondisi terjadinya kematian sel di dalam rongga pulpa dan saluran akar sebagai akibat dari karies gigi. Bakteri yang berperan dalam karies gigi hingga nekrosis pulpa yaitu *S. mitis* yang merupakan spesies alfa-hemolitik mesofil *Streptococcus* yang berkembang dalam mulut manusia yang umum ditemukan di tenggorokan, nasofaring, dan mulut. Tujuan penelitian menganalisis antibakteri ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) dibandingkan dengan NaOCl dan EDTA terhadap *S. mitis*. **Metode:** Jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan pendekatan *posttest only control group design*. Terdapat 2 kelompok kontrol yaitu NaOCl 2,5% dan EDTA 17% serta 6 kelompok perlakuan yaitu ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5, 25, 50 dan 100%. Buah okra hijau yang akan dikembangkan sebagai bahan irigasi diidentifikasi dan diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% hingga menghasilkan ekstrak kental konsentrasi 100%. **Hasil:** Terdapat peningkatan diameter zona hambat ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) terjadi mulai dari konsentrasi ekstrak 12,5, 25, 50% dan 100%. Rerata diameter zona hambat dari yang terkecil hingga terbesar yaitu ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5% (10,51 mm), 25% (13,67 mm), 50% (15,15 mm), dan 100% (17,54 mm). Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, dan uji *Kruskall-Wallis* dengan hasil nilai $p=0,000$ atau $p<0,05$. **Simpulan:** Ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) dengan konsentrasi 12,5, 25, 50%, dan 100% memiliki daya antibakteri yang lebih kecil jika dibandingkan dengan NaOCl 2,5% dan EDTA 17% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. mitis*.

Kata kunci

nekrosis pulpa, *streptococcus mitis*, okra hijau

Antibacterial test of green okra fruit extract (*Abelmoschus esculentus*) compared to NaOCl and EDTA against *Streptococcus mitis*: laboratory experimental

ABSTRACT

Introduction: Pulp necrosis is a condition where cells die in the root canal as a result of dental caries. The bacteria that play a role in dental caries and pulp necrosis are *Streptococcus mitis* is a species of alpha-hemolytic mesophyll *Streptococcus* that grows in the human mouth and is commonly found in the throat, nasopharynx and mouth. The aim of this research was to analyze comparison of antibacterial of green okra (*Abelmoschus esculentus*) fruit extract with NaOCl and EDTA against *S. mitis*. **Methods:** Type of research is laboratory experimental with a *posttest only control group design*. There were 2 control groups, namely NaOCl 2.5% and EDTA 17% and 6 treatment groups, namely green okra fruit extract with concentrations of 12.5%, 25%, 50% and 100%. Green okra fruit that will be developed as an irrigation material is identified and extracted using the maceration method with 96% ethanol to produce a thick extract of 100% concentration. **Results:** There was an increase in the diameter of the inhibition zone of green okra fruit extract (*Abelmoschus esculentus*) starting from extract concentrations of 12.5%, 25%, 50% and 100%. The average diameter of the inhibition zone from smallest to largest is green okra fruit extract with concentrations of 12.5% (10,51 mm), 25% (13,67 mm), 50% (15,15 mm), and 100% (17,54 mm). Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, Levene homogeneity test, and *Kruskall-Wallis* test with a value of $p=0.000$ or $p<0.05$. **Conclusion:** Green okra (*Abelmoschus esculentus*) fruit extract with concentrations of 12.5%, 25%, 50% and 100% has less antibacterial activity compared to 2.5% NaOCl and 17% EDTA in inhibiting the growth of *Streptococcus mitis*.

Keywords

pulp necrosis, *Streptococcus mitis*, green okra

PENDAHULUAN

Nekrosis pulpa adalah kondisi terjadinya kematian sel dalam saluran akar. Kematian sel-sel ini menyebabkan hilangnya aliran darah dan kematian sel saraf pada jaringan pulpa yang disertai infeksi.¹ Sebelum nekrosis pulpa, terjadi karies gigi yang dibiarkan tanpa perawatan sehingga infeksi bakteri berlanjut ke jaringan periapikal dan menyebabkan nekrosis pulpa. Bakteri yang berperan dalam kejadian tersebut salah satunya yaitu *Streptococcus mitis*.² *Streptococcus mitis* merupakan spesies alfa-hemolitik mesofilik *Streptococcus* yang berkembang dalam mulut manusia dan dapat ditemukan di tenggorokan, nasofaring, dan mulut. Bakteri ini termasuk mikroflora normal yang dapat menyebabkan berbagai infeksi mulai dari karies gigi hingga endokarditis infektif bakteri, bakteremia, meningitis, infeksi mata, dan pneumonia.^{3,4}

Perawatan yang diperlukan untuk menangani kasus nekrosis pulpa adalah perawatan saluran akar yang bertujuan untuk menghilangkan seluruh jaringan pulpa yang terinfeksi dari saluran akar dan siap untuk diisi dengan bahan pengisi saluran akar untuk mencegah atau meminimalkan infeksi ulang.⁵ Salah satu tahapan penting dalam menunjang keberhasilan perawatan saluran akar adalah irigasi saluran akar pada tahap preparasi dan sterilisasi perawatan saluran akar. Proses ini bertujuan untuk membuang jaringan nekrotik, debris, dan membunuh mikroorganisme pada saluran akar yang terinfeksi. Larutan irigasi yang digunakan saat pembersihan dan preparasi saluran akar dapat dibagi menjadi agen antibakteri, agen dekalsifikasi dan kombinasi keduanya. Beberapa larutan irigasi yang biasa digunakan yaitu sodium hipoklorit (NaOCl) dan *Ethylenediaminetetraacetic Acid* (EDTA).⁶

Sodium hipoklorit (NaOCl) tersedia mulai dari konsentrasi 0,5% hingga 5,2%. Konsentrasi yang paling efektif adalah 5,2% sedangkan konsentrasi yang sering digunakan adalah 2,5% karena dapat mengurangi potensi toksisitas serta mempertahankan aktivitas antimikroba sebagai bahan irigasi.⁷ Klorin bebas yang terkandung dalam NaOCl melarutkan jaringan vital dan nekrotik dengan memecah protein menjadi asam amino. Kelebihan NaOCl adalah mampu melarutkan jaringan pulpa vital dan nekrotik, membilas debris keluar dari saluran akar, bersifat antimikroba dengan spektrum luas, pelumas, harganya ekonomis dan mudah diperoleh.⁶ Kekurangan larutan NaOCl sebagai bahan irigasi saluran akar adalah menghasilkan bau dan rasa yang tidak menyenangkan serta dapat menyebabkan kerusakan jaringan apabila berkontak dengan jaringan lunak.⁸

Bahan irigasi saluran akar lainnya yaitu *Ethylenediaminetetraacetic Acid* (EDTA) konsentrasi 17%.⁹ Larutan EDTA merupakan chelating agent atau pelarut komponen organik yang digunakan setelah NaOCl dan mampu mengikat ion logam untuk kebutuhan pertumbuhan mikroba.^{10,6} EDTA mampu menghilangkan smear layer secara menyeluruh apabila digunakan pada pembilasan akhir setelah penggunaan NaOCl. Jika digunakan secara bersamaan atau bergantian, EDTA akan melemahkan efek NaOCl dan akan membentuk endapan putih keruh.⁷ EDTA bersifat iritatif apabila berkontak dengan jaringan periapikal.¹⁰ NaOCl dan EDTA termasuk dalam bahan kimia untuk irigasi saluran akar memiliki efek toksik terhadap jaringan periapikal sehingga diperlukan alternatif bahan irigasi yang berasal dari bahan alami.¹¹

Bahan alternatif alami dari tumbuhan sebagai bahan irigasi saluran akar banyak digunakan karena memiliki efek samping minimal dibandingkan dengan bahan kimia, salah satunya yaitu buah okra (*Abelmoschus esculentus*).¹¹ Tanaman okra banyak ditanam di Indonesia, salah satunya Kabupaten Jember yang telah menembus pasar ekspor ke Jepang. Tanaman ini dimanfaatkan sebagai sayuran, bahan obat dan bahan penyedap.^{12,13} Bagian tanaman okra yang banyak dimanfaatkan adalah buahnya. Okra mengandung berbagai aktivitas biologis seperti antioksidan, antibakteri dan antidiabetik.¹⁴

Zat aktif yang ada pada buah okra hijau seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin memiliki potensi antibakteri dan dapat merusak dinding sel dan menyebabkan kematian sel. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Putri *et al.*,⁸ bahwa ekstrak buah okra hijau dengan konsentrasi 6,25% dan 12,5% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. mitis* tetapi daya anti bakterinya masih lebih rendah dibanding NaOCl 2,5%, sedangkan konsentrasi 1,56% dan 3,125% belum efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. mitis*. Penelitian ini akan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi untuk menguji apakah konsentrasi tersebut memiliki antibakteri yang lebih baik dibandingkan penelitian sebelumnya atau tetap sama. Tujuan penelitian menganalisis antibakteri ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) dibandingkan dengan NaOCl dan EDTA terhadap *S. mitis*.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu eksperimental laboratoris secara *in vitro* dengan menggunakan rancangan penelitian *posttest-only control group design* dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian dilakukan pada September hingga Desember 2022. Sampel buah okra hijau didapatkan dari PT. Mitra Tani Dua Tujuh Kabupaten Jember kemudian identifikasi di laboratorium tanaman, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Bahan yang digunakan adalah buah okra segar dan *S.mitis* yang didapatkan dari laboratorium Research Center FKG UNAIR. Penelitian ini menggunakan empat kelompok penelitian yaitu ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5, 25, 50, 100, dan NaOCl 2,5% serta EDTA 17% sebagai kelompok pembanding. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Federer dimana didapatkan hasil bahwa pada 5 sampel tersebut, dilakukan 5 kali pengulangan.

Pembuatan ekstrak dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya. Sebanyak 6 kg buah okra dicuci bersih, dipotong kecil dan diangin-anginkan tanpa terkena matahari langsung selama 12 hari. Buah okra hijau kering diblender dan diayak, selanjutnya serbuk buah okra ditimbang dan didapatkan sebanyak 200 gram simplisia. Simplisia diletakkan dalam wadah tertutup dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 1000 ml (perbandingan 1:5 b/v). Maserasi dilakukan pada suhu ruang selama 72 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Hasil maserasi di filtrasi menggunakan kertas saring dan dimaserasi ulang sebanyak 3 kali untuk memperoleh hasil ekstraksi yang maksimal. Semua hasil maserasi dicampurkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 60°C selama 24 jam sampai didapatkan ekstrak kental buah okra hijau konsentrasi 100%. Ekstrak kental konsentrasi 100% diencerkan dengan metode pengenceran berseri menggunakan aquades steril untuk memperoleh konsentrasi 12,5%, 25%, 50%.

Tahap penelitian berikutnya adalah pembuatan media MHA, media MHB, kultur *S.mitis* dan uji antibakteri. Tahapan ini dilakukan di laboratorium Research Center FKG UNAIR. Pembuatan media MHA dilakukan dengan mencampurkan 3,8 gram serbuk MHA dengan 100 ml aquadest steril ke dalam tabung erlenmeyer, kemudian diaduk menggunakan spatula hingga homogen dan dipanaskan dengan kompor listrik hingga mendidih. Tabung erlenmeyer ditutup dengan kapas dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, apabila media sudah hangat (mencapai suhu 40°-50°C), dituangkan pada petridish steril dengan ketebalan 4 mm. Media didiamkan hingga padat, dimasukkan dalam desikator dan diinkubasi pada inkubator selama 1x24 jam dengan suhu 37°C.¹⁵

Pembuatan media MHB dilakukan dengan mencampurkan 3,7 gram serbuk MHB dengan aquades steril sebanyak 100 ml pada tabung erlenmeyer, kemudian diaduk menggunakan spatula hingga homogen dan dipanaskan dengan kompor listrik hingga mendidih. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, diinkubasi

selama 1x24 jam dengan suhu 37°C, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi. Pembuatan kultur *S.mitis* dilakukan dengan memasukkan satu ose koloni *S.mitis* ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 mL media MHB. Tabung reaksi kemudian dimasukkan ke dalam desikator, dan diinkubasi pada inkubator 1x24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya, dilakukan standarisasi dengan 0,5 Mcfarland (1,5 x 10⁸ CFU/ml).¹⁵ Setelah pembuatan media dan kultur *S.mitis* selesai, dilanjutkan dengan dengan uji antibakteri.

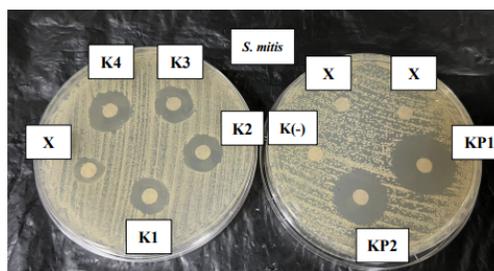
Uji antibakteri dilakukan dengan metode disk diffusion. Petridish dibagi menjadi 5 bagian dan diberi label 12,5%, 25%, 50%, 100%, NaOCl 2,5% dan EDTA 17%. Bakteri *S.mitis* diinokulasikan pada media MHA menggunakan cotton swab steril dengan gerakan streaking kemudian ditunggu 15 menit agar beradaptasi dengan media. Masing-masing kertas cakram direndam pada ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, 100%, NaOCl 2,5% dan EDTA 17%. Letakkan kertas cakram pada permukaan media dengan menggunakan pinset steril dengan jarak minimal 24mm dari masing-masing pusat cakram. Lakukan cara yang sama pada 4 petridish lainnya (5 kali pengulangan).

Petridish ditutup lalu dimasukkan desikator dengan posisi terbalik agar pertumbuhan bakteri tidak terganggu (meminimalisir jatuhnya uap air ke media). Desikator dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian zona hambat yang terbentuk dapat dilakukan pengukuran menggunakan jangka sorong oleh tiga orang yang berbeda. Tiga orang pengumpul data sebelumnya telah dilakukan persamaan persepsi dengan diberi penjelasan cara mengukur zona hambat untuk mencegah terjadinya bias, kemudian diameter hasil pengukuran dikategorikan untuk menentukan respon hambatnya. Kategori daya hambat bakteri terbagi menjadi empat, yaitu <5 mm lemah, 5-10 mm sedang, 10-20 mm kuat dan > 20 mm sangat kuat.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS. Uji normalitas dilakukan menggunakan tes Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varians menggunakan Levene Test. Asumsi normalitas dan homogenitas apabila terpenuhi maka dapat digunakan uji *one-way* ANOVA, namun jika asumsi tidak terpenuhi maka digunakan uji Kruskal-Wallis. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, sehingga untuk mengetahui perbedaan antar kelompok digunakan uji Kruskal-Wallis. Uji Mann-Whitney selanjutnya dilakukan untuk mengetahui signifikansi atau kemaknaan antar kelompok.

HASIL

Antibakteri buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) terhadap *Streptococcus mitis* dapat dilihat dengan cara mengukur diameter zona bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak buah okra dan kelompok kontrol NaOCl dan EDTA dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Daya hambat ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*), NaOCl 2,5% dan EDTA 17% terhadap *S. mitis*.

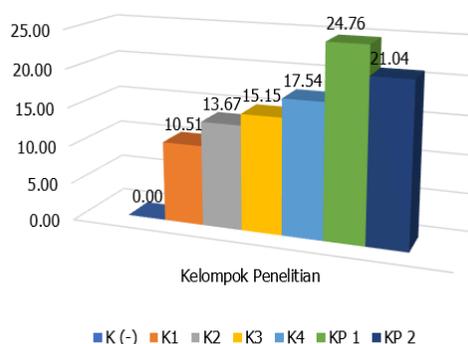
(K1) Zona hambat ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5%; (K2) Zona hambat ekstrak buah okra hijau konsentrasi 25%; (K3) Zona hambat ekstrak buah okra hijau

konsentrasi 50%; (K4) Zona hambat ekstrak buah okra hijau konsentrasi 100%; (KP1) Zona hambat kelompok perbandingan 1 (NaOCl 2,5%); (KP2) Zona hambat kelompok perbandingan 2 (EDTA 17%); (K(-)) Kontrol negatif (larutan aquades). Rerata diameter zona hambat ekstrak buah okra, NaOCl, dan EDTA disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Diameter Zona Hambat

Kelompok Penelitian	Rata-rata ± Standar Deviasi (mm)	Kategori
K (-)	0,00 ± 0,00	Lemah
K1 (Ekstrak 12,5%)	10,51 ± 0,35	Kuat
K2 (Ekstrak 25%)	13,67 ± 0,32	Kuat
K3 (Ekstrak 50%)	15,15 ± 0,11	Kuat
K4 (Ekstrak 100%)	17,54 ± 0,28	Kuat
KP 1 (NaOCl 2,5%)	24,76 ± 0,37	Sangat Kuat
KP 2 (EDTA 17%)	21,04 ± 0,21	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh data bahwa zona hambat terbesar pada k+ NaOCl 2,5% sebesar 24,76, terkecil pada ekstrak buah okra konsentrasi 12,5% sebesar 10,51. Melihat perbedaan besar zona hambat antar konsentrasi dan kelompok kontrol disajikan pada diagram batang Gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang rerata diameter zona hambat kelompok ekstrak buah okra hijau, kelompok perbandingan NaOCl 2,5% dan EDTA 17% serta kelompok kontrol negatif aquades.

Hasil uji statistika diameter zona hambat ekstrak buah okra, NaOCl, dan EDTA disajikan pada Tabel 2-5

Tabel 2. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk

Kelompok	Signifikansi
KP1	0,754
KP2	0,294
K4	0,148
K3	0,625
K2	0,023
K1	0,233
K(-)	0,000

Tabel 3. Hasil uji Homogenitas Levene-Test

	Signifikansi	
Daya hambat	Based on mean	0,021
	Based on median	0,396
	Based on median and with adjusted off	0,408
	Based on trimmed mean	0,033

Tabel 4. Hasil uji Kruskal-Wallis

Daya hambat	
Kruskal-Wallis H	33,432
df	6
Asymp. Sig	0,000

Tabel 5. hasil uji Mann-Whitney

Kelompok	K(-)	K1	K2	K3	K4	KP1	KP2
K(-)		0,005*	0,005*	0,005*	0,005*	0,005*	0,005*
K1			0,009*	0,009*	0,009*	0,009*	0,005*
K2				0,009*	0,009*	0,009*	0,005*
K3					0,009*	0,009*	0,005*
K4						0,009*	0,005*
KP1							0,005*
KP2							

Keterangan: *= terdapat perbedaan signifikan antar kelompok penelitian; K(-): larutan aquades (kontrol negatif), K1: ekstrak 12,5%, K2: ekstrak 25%, K3: ekstrak 50%, K4: ekstrak 100%, KP1: NaOCl 2,5%, KP2: EDTA 17%.

Berdasarkan tabel 2, didapatkan nilai signifikansi $\alpha > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal. Setelah itu, data dianalisis menggunakan uji homogenitas *Levene Test* (tabel 3) untuk menguji ragam populasi dan didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,021 atau $\alpha < 0,05$ yang berarti data bersifat tidak homogen. Selanjutnya data diuji statistik non-parametrik *Kruskal-Wallis* (tabel 4) karena data berdistribusi normal dan tidak homogen dengan hasil nilai signifikansi sebesar 0,000 atau $\alpha < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan daya hambat yang bermakna pada seluruh kelompok penelitian. Analisa data dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* (tabel 5) untuk melihat signifikansi perbedaan daya antibakteri antar kelompok penelitian dengan hasil nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa antar kelompok penelitian terdapat perbedaan bermakna.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan diameter zona hambat ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) terjadi mulai dari konsentrasi ekstrak 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Saat terjadi peningkatan tersebut terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok satu dengan yang lain. Nilai signifikansi antar kelompok K(-), K1, K2, K3, K4, KP1, dan KP2 adalah sebesar $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok penelitian (Tabel 2). Penelitian sebelumnya, terjadi peningkatan daya hambat dari konsentrasi 6,25% ke 12,5% serta terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok tersebut. Hal tersebut karena peningkatan konsentrasi zat aktif terdapat dalam ekstrak juga meningkat. Hal ini disebut oleh Lingga, *et al.*¹⁶ semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka zona hambat yang terbentuk akan semakin besar karena senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak juga semakin banyak.¹⁶

Kemampuan ekstrak buah okra hijau dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. mitis* dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang berada dalam buah okra hijau.¹⁷ Sebagai antibakteri, flavonoid akan merusak membran sitoplasma dan dinding sel bakteri yang berfungsi mengatur keluar masuknya nutrisi atau bahan makanan ke dalam bakteri. Fosfolipid pada membran sitoplasma

bakteri akan diserang oleh flavonoid sehingga mengakibatkan terjadinya kebocoran membran sitoplasma dan menyebabkan kematian sel bakteri.

Kelompok konsentrasi ekstrak buah okra hijau 100% membentuk diameter zona hambat sebesar 17,54 mm (Tabel 1). Penelitian tersebut sama dengan yang dilakukan oleh Putri, *et al.*,⁸ dengan menggunakan konsentrasi ekstrak dan metode pengeringan yang berbeda. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri, *et al.*,⁸ yang membuktikan bahwa ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5% sudah mempunyai zona hambat sebesar 18,13 mm terhadap bakteri *S. mitis*. Hasil dari kedua penelitian ini berbeda disebabkan karena adanya perbedaan metode pengeringan yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode kering angin selama 12 hari, sedangkan pada penelitian Putri *et al.*,⁸ menggunakan metode oven. Metode kering angin dalam penelitian ini dilakukan pada suhu harian yang relatif rendah (26-30°C) dengan tujuan untuk meminimalisir hilangnya sebagian senyawa bioaktif, tetapi waktu pengeringan yang lama yaitu 12 hari akan menyebabkan aktivitas enzim katabolisme tetap berjalan sehingga menurunkan kadar metabolit sekunder seperti fenol.⁸

Aktivitas daya hambat bakteri pada penelitian ini dapat dikaitkan dengan kriteria yang dikemukakan oleh Lingga *et al.*,¹⁶ Kriteria tersebut terbagi menjadi empat kategori, yaitu <5 mm lemah, 5-10 mm sedang, 10-20 mm kuat dan > 20 mm sangat kuat.¹⁶ Berdasarkan Lingga *et al.*,¹⁶ ekstrak buah okra hijau seluruh konsentrasi dari 12,5%-100% termasuk daya hambat yang kuat (10-20mm). NaOCl dan EDTA termasuk sangat kuat (>20) karena termasuk dalam zat murni yang dikhususkan untuk membunuh bakteri dalam rongga mulut, sedangkan ekstrak buah okra belum termasuk ke dalam zat murni karena masih terdapat campuran zat lain.¹¹ Ekstrak buah okra mengandung Saponin yang merupakan zat aktif sebagai antibakteri yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis pada sel. Hal ini terjadi karena zat aktif permukaannya mirip dengan detergen. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri tersebut akan pecah atau lisis.¹⁸

Berdasarkan hasil penelitian, diameter zona hambat terbesar terdapat pada kertas cakram yang diberi NaOCl 2,5%, kemudian diikuti oleh EDTA 17% pada urutan kedua (gambar 2). Hal tersebut tidak sesuai dengan hipotesis pada penelitian ini karena diameter zona hambat ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% tidak setara atau tidak lebih dari kelompok pembanding NaOCl 2,5% serta EDTA 17% dalam menghambat bakteri *S. mitis*.

Diameter zona hambat terbesar terbentuk pada NaOCl 2,5% karena terdapat kandungan klorin (oksidan kuat) yang bersifat antibakteri dan berkemampuan untuk menghambat enzim bakteri serta mengganggu metabolisme sel.¹⁹ Natrium hipoklorit (NaOCl) akan merusak sel, mengganggu fungsi metabolisme sel dan menghambat fungsi membran sel sehingga menyebabkan sel akan mati. Natrium hipoklorit (NaOCl) juga melepaskan ion hidroksil yang mengganggu aktivitas enzimatis pada membrane sitoplasma yang berhubungan langsung dengan proses metabolisme, pertumbuhan sel, pembentukan dinding sel tahap akhir, biosintesis lipid dan transport elektron.²⁰

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu hasil yang didapat hanya berupa hasil kualitatif dengan memasukkan sifat antibakteri ekstrak buah okra hijau ke dalam tiga kategori yaitu sangat kuat, kuat dan sedang (tabel 1). Zona bening yang terbentuk diartikan sebagai hambatan yang terjadi pada pertumbuhan bakteri tetapi belum bisa diartikan sebagai kematian bakteri, sehingga penelitian ini belum bisa digunakan untuk menentukan efek bakterisidal atau bakteristatik. Selain itu, hasil penelitian ini juga tidak dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) ekstrak karena sangat sulit untuk mengukur jumlah ekstrak yang berdifusi melalui media agar. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui KHM dan KBM ekstrak buah okra hijau serta efek antibakterinya terhadap *S. mitis*.

SIMPULAN

Kemampuan antibakteri ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) terhadap *S. mitis* meningkat seiring bertambahnya konsentrasi, tetapi tetap lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan antibakteri NaOCl 2,5% dan EDTA 17%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kemampuan antibakteri ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) konsentrasi 100% sudah mendekati NaOCl 2,5%. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai modifikasi bahan agar kemampuan antibakteri ekstrak buah okra hijau bisa lebih mendekati NaOCl 2,5%.

Ucapan Terima Kasih : Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan finansial dari Universitas Jember
Kontribusi Penulis: Konseptualisasi, S.L., H.A.F., E.W., D.W.A.F., R.D.R. dan R.N.; metodologi, S.L., H.A.F., E.W., D.W.A.F., R.D.R. dan R.N.; perangkat lunak, H.A.F.; investigasi, H.A.F.; menulis draft persiapan asli, H.A.F.; menulis review dan mengedit, H.A.F.; pengawasan, S.L., E.W., D.W.A.F., R.D.R. dan R.N.

Pendanaan: Penelitian ini didanai oleh Universitas Jember

Pernyataan Dewan Peninjau Institusional: Tinjauan dan persetujuan etis diabaikan untuk penelitian ini karena "tidak berlaku" untuk penelitian yang tidak melibatkan manusia atau hewan.

Pernyataan Informed Consent: "Tidak berlaku" untuk penelitian yang tidak melibatkan manusia.

Pernyataan Ketersediaan Data: Tidak Tersedia

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dan penyandang dana tidak mempunyai peran dalam desain penelitian; dalam pengumpulan, analisis, atau interpretasi data; dalam penulisan naskah; atau dalam keputusan untuk mempublikasikan hasilnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Armanda F, Nahzi MYI, dan Budiarti LY. Efektivitas daya hambat bakteri ekstrak bawang dayak terstandarisasi flavonoid terhadap *Enterococcus faecalis* (In Vitro). *Dentino: J Ked Gi*. 2017;2(2):183- 187. DOI: [10.20527/dentino.v2i2.3997](https://doi.org/10.20527/dentino.v2i2.3997)
- Islam MT. Phytochemical information and pharmacological activities of okra (*Abelmoschus esculentus*): A Literature-Based Review. *Wiley*. 2019;(33):72-80. DOI: [10.1002/ptr.6212](https://doi.org/10.1002/ptr.6212)
- Abranches J, Zeng L, Kajfasz JK, Palmer SR, Chakraborty B, Wen ZT, et al. Biology of Oral Streptococci. *Microbiology spectrum*, 2018;6(5). DOI: [10.1128/microbiolspec.gpp3-0042-2018](https://doi.org/10.1128/microbiolspec.gpp3-0042-2018)
- Hosseini BS, dan Hunt J. Case Report: Streptococcus mitis chorioamnionitis after dental scaling and oral sex. *Case Reports in Obstetrics and Gynecology*, 2020;. 1-3. DOI: [10.1155/2020/9251731](https://doi.org/10.1155/2020/9251731)
- Prayogo K, Wahjuningrum DA, Subiyanto A. Endodontic retreatment in case of failure. *Case report. Conservative Dent J*. 2019;9(2): 109-111. DOI: [10.20473/cdj.v9i2.2019.109-111](https://doi.org/10.20473/cdj.v9i2.2019.109-111)
- Tanumihardja M. Larutan irigasi saluran akar. *J of Dent Science*. 2010;9(2): 108-115. DOI: [10.15562/jdmfs.v9i2.240](https://doi.org/10.15562/jdmfs.v9i2.240)
- Baskara AT, Ratih DN, Soebandi DH. Perbandingan daya antibakteri disinfektan instrumen preparasi saluran akar natrium hipoklorit 5,25%, glutaraldehid 2% dan disinfektan berbahan dasar glutaraldehid terhadap bacillus subtilis. *J Ked Gi*. 2016;7(2):1-7. <https://journal.ugm.ac.id/jkg/article/view/27840>
- Wirasisya DG, Julianoni Y, Hajrin W. Pengaruh dua metode pengeringan pada aktivitas antibakteri ashitaba (*Angelica keiskei*) terhadap *Streptococcus mutans*. *J Farmasi Galenika*. 2018;4(1):18-25. DOI: [10.22487/j24428744.2018.v4.i1.9629](https://doi.org/10.22487/j24428744.2018.v4.i1.9629)
- Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *British Dent J*. 2014;216(6):299-303. DOI: [10.1038/sj.bdj.2014.204](https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.204)
- Sarkees M, Al-Maarrawi K. Chitosan: A natural substitute of edta solution for final irrigation in endodontics treatment. *Nigerian J Clin Practice*. 2020;23(5): 697-703. DOI: [10.4103/njcp.njcp_587_19](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_587_19)
- Kusumawardhani T, Sukaton S, Sudirman A. Perbedaan khasiat antibakteri bahan irigasi larutan propolis dan sodium hypochlorite terhadap bakteri *Streptococcus viridans*. *Conservative Dent J*. 2018;8(1):42-48. DOI: [10.20473/cdj.v8i1.2018.42-48](https://doi.org/10.20473/cdj.v8i1.2018.42-48)
- Afiat R, Winarti S, Syahid A. Pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) yang diberi bokashi kayambang (*Salvinia molesta*) dan pupuk fosfor pada tanah gambut pedalaman. *J Agripeat*. 2017;18(2):91- 97. DOI: [10.36873/agp.v18i02.11](https://doi.org/10.36873/agp.v18i02.11)
- Ashari H, Mustopa A. Aplikasi panduan budidaya okra sistem penjadwalan alarm otomatis berbasis android dengan thunkable. *Information Technology J*. 2019;1(2):6-10. <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/INTECHNOJournal/article/view/2354>
- Islam MT. Phytochemical information and pharmacological activities of okra (*Abelmoschus esculentus*): A Literature-Based Review. *Wiley*. 2019;(33):72-80. DOI: [10.1002/ptr.6212](https://doi.org/10.1002/ptr.6212)
- Pujiastuti P, Lestari S. Perbedaan efektifitas antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) pada *Porphyromonas gingivalis* dan *Streptococcus viridans*. *Stomatognathic J Ked Gi*. 2015;12(1):1-4. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/STOMA/article/view/2741>
- Lingga AR, Pato U, Rossi E. Uji antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Nicolaia speciosa* horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *jom faperta*. 2016;3(1). <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/9580>
- Tandi J, Melinda B, Purwantari A, Widodo A. Analisis kualitatif dan kuantitatif metabolit sekunder ekstrak etanol buah okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *KOVALEN: J Riset Kimia*. 2020;6(1): 74-80. DOI: [10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15044](https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15044)

18. Sapara TU, Waworuntu O. Efektivitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmacon J Ilmiah Farmasi*. 2016;5(4): 10-17. [10.35799/pha.5.2016.13968](https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.13968)
19. Mozartha M, Rais SW, Purba R, Ramadhanti J. The potency of daun dewa extract as a growth inhibitor of *C. albicans* on acrylic resin plate. *Makassar Dent*. 2019;8(1):1-5. DOI: [10.35856/mdj.v8i1.255](https://doi.org/10.35856/mdj.v8i1.255)
20. Apriyanti EA, Satari MH, Laksono B. Perbedaan potensi antibakteri ekstrak metanol umbi sarang semut (*Myrmecodia pendens* Merr. & Perry) dan NaOCl terhadap *Streptococcus mutans* (ATCC 25175). *J Ked Gig Univ Padj*. 2016;28(2):106-112. DOI: [10.24198/jkg.v28i2.18704](https://doi.org/10.24198/jkg.v28i2.18704)