

Laporan Penelitian

Perbedaan penurunan jumlah koloni bakteri bioaerosol dalam tindakan *preprocedural oral rinse* menggunakan klorheksidin glukonat 0,2% dan povidone iodine 1% pada prosedur skeling ultrasonik: studi eksperimental

Arifatul Khairiah¹,
Yuti Malinda²,
Ame Suciati Setiawan³

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

²Departemen Oral Biologi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

*Korespondensi:
arifatul19001@mail.unpad.ac.id

Submisi: 06 Juli 2024
Revisi: 08 Agustus 2024
Penerimaan: 27 Juni 2024
Publikasi Online: 30 Juni 2024
DOI: [10.24198/pjdrs.v8i1.54097](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v8i1.54097)

ABSTRAK

Pendahuluan: Dokter sering kali bersentuhan langsung atau tidak langsung dengan mikroorganisme dari pasien. Bioaerosol terbentuk selama prosedur gigi yang melibatkan *rotary instrument*. Langkah-langkah pengendalian infeksi dalam praktik kedokteran gigi sangat penting untuk mencegah infeksi silang. *Preprocedural oral rinse* merupakan salah satu langkah pengendalian infeksi yang dilakukan pada pasien sebelum tindakan klinis. Penelitian ini bertujuan menilai perbedaan penurunan jumlah bakteri bioaerosol dalam tindakan *preprocedural oral rinse* menggunakan Klorheksidin Glukonat (CHX) 0,2% dan Povidone Iodine (PV) 1%. **Metode:** Penelitian eksperimen dilakukan menggunakan metode *randomized controlled clinical trials* (RCT) yang melibatkan 14 subjek pasien skeling yang sehat secara sistemik dengan diagnosis gingivitis. Lempeng agar dipesisikan di tiga lokasi yaitu, dada pasien, dokter gigi, dan asisten. Kemudian dilakukan skeling ultrasonik selama 5 menit tanpa berkumur. Subjek dibagi menjadi dua kelompok yaitu, pasien yang berkumur dengan CHX 0,2% dan pasien yang berkumur dengan PV 1% selama 30 detik. Lempeng agar ditempatkan pada tiga lokasi yang sama, dan skeling ultrasonik dilanjutkan selama 5 menit. Lempeng agar diinkubasi pada suhu 36°C selama 24 jam dan koloni bakteri yang terbentuk dihitung. **Hasil:** Jumlah koloni bakteri bioaerosol pada lempeng agar yang ditempatkan di dada pasien dan asisten menurun setelah berkumur dengan CHX 0,2% dan PV 1%. Klorheksidin glukonat menurunkan jumlah koloni bakteri sebesar 17,11%, sementara povidon iodine meningkat 3,19%. Terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah berkumur CHX 0,2% di semua lokasi ($p < 0,05$), sedangkan PV 1% tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p = 0,182$). **Simpulan:** Berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% dapat menurunkan jumlah koloni bakteri bioaerosol saat skeling ultrasonik dibandingkan povidone iodine.

KATA KUNCI: bioaerosol, *preprocedural oral rinse*, obat kumur, skeling ultrasonik

Differences in the reduction of bioaerosol bacterial colonies in preprocedural oral rinse using chlorhexidine gluconate 0,2% and povidone iodine 1% during ultrasonic scaling procedure: experimental study

ABSTRACT

Introduction: Dentists frequently come into direct or indirect contact with microorganisms from patients. Bioaerosols are formed during dental procedures involving rotary instruments. Infection control measures in dental practice are crucial to prevent cross-infection. *Preprocedural oral rinsing* is an infection control measure performed on patients before clinical procedures. This study aims to evaluate the difference in the reduction of bacterial bioaerosol counts using 0.2% Chlorhexidine Gluconate (CHX) and 1% Povidone Iodine (PV) as *preprocedural oral rinses*. **Methods:** The study used an experiment with a randomized controlled clinical trial (RCT) method involving 14 systemically healthy scaling patients diagnosed with gingivitis. Agar plates were positioned in three locations: the patient's chest, the dentist, and the assistant. Ultrasonic scaling was performed for 5 minutes without rinsing. Subjects were divided into two groups: patients who rinsed with 0,2% CHX and patients rinsing with 1% PV for 30 seconds. Agar plates were placed in the same three locations, and ultrasonic scaling was continued for 5 minutes. The agar plates were incubated at 36°C for 24 hours, and bacterial colonies were counted. **Results:** The number of bioaerosol bacterial colonies on agar plates placed on the patient's chest and the assistant decreased after rinsing with 0.2% CHX and 1% PV. Chlorhexidine gluconate reduced bacterial colonies by 17,11%, while povidone iodine increased it by 3,19%. There was a significant difference before and after rinsing with 0,2% CHX at all locations ($p < 0.05$), while 1% PV showed no significant difference ($p = 0,182$). **Conclusion:** Rinsing with 0,2% Chlorhexidine Gluconate reduces the number of bacterial bioaerosol colonies during ultrasonic scaling compared to povidone iodine.

KEY WORDS: bioaerosol, *preprocedural oral rinse*, mouth rinses, ultrasonic scaling

PENDAHULUAN

Bioaerosol berasal dari singkatan bio-aero-*solution* yang merupakan partikel padat atau cair mengandung bakteri, virus, dan mikroorganisme.¹ Bioaerosol adalah udara yang tersuspensi di lingkungan dan dapat dilepaskan melalui batuk, bersin, tertawa, berbicara, atau tindakan lainnya yang terbawa bersama udara pernapasan serta cairan.² Bioerosol pada tindakan perawatan gigi memiliki ukuran partikel < 50 µm. Partikel berukuran ini dapat tersuspensi dalam udara lebih lama sebelum jatuh dan menempel di permukaan benda atau masuk ke saluran pernapasan. Udara dapat terkontaminasi oleh bioaerosol sejauh > 1,5 m dari mulut pasien dan bakteri dapat bertahan selama 30 menit.³

Aerosol Generating Procedure (AGP) adalah tindakan klinis yang mampu menghasilkan bioaerosol selain yang dihasilkan pasien secara alami yaitu bernapas, berbicara, bersin, dan batuk. AGP dapat meningkatkan risiko infeksi saluran napas melalui inhalasi bioaerosol atau droplet yang terbawa oleh udara.⁴ Bioaerosol dalam praktik kedokteran gigi dihasilkan saat melakukan prosedur perawatan gigi, contohnya saat melakukan preparasi gigi, ekstraksi gigi, skeling, dan *root planing* atau alat-alat yang digunakan seperti *polishing cup*, *high-speed handpiece*, dan *air water syringe*.⁵

Salah satu tindakan perawatan gigi yang umum digunakan adalah pembersihan karang gigi menggunakan unit skaler ultrasonik. Frekuensi ultrasonik yang digunakan dalam kedokteran gigi sekitar 25 - 40 kHz.⁶ Skaler ultrasonik dengan semprotan air dapat menghasilkan bioaerosol yang mengandung cairan tubuh seperti darah, saliva, dan bakteri. Penggunaan alat ini memiliki potensi kontaminasi bioaerosol dari bakteri dalam rongga mulut pasien, terutama saat ujung skaler bersentuhan dengan permukaan gigi pasien yang menghasilkan getaran dan droplet dan akhirnya dapat membentuk lebih banyak bioaerosol di udara. Penggunaan skeling ultrasonik menghasilkan bioaerosol yang tersebar di ruangan praktik dengan jarak horizontal hingga 150 cm dari rongga mulut yang akan meningkatkan risiko infeksi silang.⁷

Preprocedural Oral Rinse adalah tindakan berkumur dengan obat kumur yang digunakan pada pasien sebelum melakukan prosedur klinis di kedokteran gigi. Tujuan dari tindakan berkumur untuk mengurangi dan mengontrol jumlah mikroorganisme yang mungkin dikeluarkan pasien dalam bentuk bioaerosol dan droplet saliva yang dapat mengkontaminasi dokter gigi atau pasien sendiri. Penggunaan obat kumur direkomendasikan sebelum melakukan tindakan klinis.⁸

Obat kumur adalah larutan cair yang mengandung bahan aktif seperti antiseptik dan anti jamur untuk membersihkan rongga mulut. Berbagai jenis obat kumur yang tersedia di pasaran memiliki komposisi bahan aktif yang beragam. Bahan utama yang umum ditemukan dalam obat kumur meliputi, *chlorhexidine gluconate*, *benzylamine hydrochloride*, *cetylpyridinium chloride*, *sodium benzoate*, *hydrogen peroxide*, *povidone-iodine*, minyak esensial, dan etanol.⁹

Berdasarkan komposisinya, obat kumur yang terdapat di pasaran terbagi menjadi tiga jenis, yaitu obat kumur herbal, obat kumur tanpa alkohol, dan obat kumur beralkohol. Obat kumur digunakan dalam praktik kedokteran gigi sebagai terapi untuk berbagai kondisi klinis, bertujuan untuk mengurangi pembentukan plak gigi dan mikroorganisme di dalam rongga mulut.¹⁰ Penelitian *preprocedural oral rinse* dengan obat kumur seperti, klorheksidin glukonat, minyak esensial, dan *cetylpyridinium chloride* menunjukkan penurunan rata-rata 68,4% koloni bakteri dalam bioaerosol.¹¹

Menurut ADA (*American Dental Association*) dan FDA (*Food and Drug Administration*), penggunaan obat kumur yang bersifat antiseptik diperlukan untuk membunuh bakteri penyebab plak, mengurangi peradangan gusi, dan mengatasi bau mulut. ADA dan FDA merekomendasikan dua jenis obat kumur yaitu klorheksidin glukonat dan povidone iodine untuk mengendalikan plak.¹² Klorheksidin glukonat merupakan *gold standard* untuk kebersihan rongga mulut sebagai bahan anti plak, anti gingivitis, dan memiliki sifat antibakteri dengan spektrum luas sehingga dapat mencegah akumulasi plak dengan mengurangi jumlah bakteri rongga mulut.^{13,14}

Obat kumur ini merupakan salah satu produk antiseptik yang paling banyak digunakan sebagai *preprocedural oral rinse*. Pengaruh klorheksidin glukonat dalam menghambat plak

tergantung pada dosis, frekuensi, dan konsentrasi.¹⁵ Terdapat kandungan klorheksidin glukonat yang umum digunakan sebagai obat kumur yaitu (0,12%, 0,2%, 0,1%) menunjukkan bahwa konsentrasi 0,1% hingga 0,2% memberikan efek antiplak yang signifikan dalam rongga mulut.^{10,14} Penggunaan obat kumur klorheksidin glukonat 0,2% dapat mengurangi plak dan gingivitis dibandingkan listerin.¹⁴ Kandungan CHX 0,2% berhasil mengurangi jumlah koloni bakteri sekitar 70% selama skeling ultrasonik.¹⁶ Berkumur menggunakan klorheksidin glukonat 0,2% yang telah dipanaskan di suhu 47°C efektif dalam mengurangi jumlah koloni bakteri mencapai rata-rata 90% setelah tindakan skeling.¹⁷

Povidone Iodine memiliki spektrum yang luas terhadap aktivitas anti bakteri, jamur, dan virus. Obat kumur ini efektif dalam mengurangi plak dan gingivitis, serta digunakan untuk prosedur oral hygiene rutin. Berkumur dengan povidone iodine sebelum prosedur klinis terbukti dapat mengurangi tingkat mikroorganisme yang dihasilkan dalam bioaerosol dan droplet selama tindakan dengan *rotary instrument*. Povidone Iodine sebagai *preprocedural oral rinse* efektif mengurangi bakteri pada gingiva sebelum profilaksis dengan skaler ultrasonik.¹⁸

Bakteri dalam bioaerosol berkurang 2- 7 kali lipat menggunakan povidone iodine dan klorheksidin glukonat sebagai *water coolant* ultrasonik.¹⁹ Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti akan melakukan penilaian terhadap perbedaan penurunan jumlah bakteri dalam tindakan *preprocedural oral rinse* menggunakan klorheksidin glukonat 0,2% dan povidone iodine 1% pada prosedur skeling di Poliklinik Integrasi, Rumah Sakit Gigi & Mulut Universitas Padjadjaran, Bandung. Penelitian ini bertujuan menilai perbedaan penurunan jumlah bakteri bioaerosol dalam tindakan *preprocedural oral rinse* menggunakan Klorheksidin Glukonat (CHX) 0,2% dan Povidone Iodine (PV) 1%

METODE

Jenis penelitian yang digunakan eksperimental murni menggunakan metode *randomized-controlled clinical trials (RCT)* secara *single blind* dengan subjek. Desain penelitian menggunakan *pre and post study* yang terbagi menjadi dua perlakuan yaitu, sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Populasi penelitian ini yaitu pasien Poliklinik Integrasi Rumah Sakit Gigi & Mulut Universitas Padjadjaran. Penelitian ini mengambil 14 subjek menggunakan rumus federer yang memenuhi kriteria dibagi menjadi dua kelompok yaitu, grup A berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% dan grup B berkumur dengan povidone iodine 1%.²⁰ Penelitian ini dilakukan di bulan Juli hingga Agustus 2023 di Laboratorium Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran.

Subjek pada penelitian yaitu, pasien dengan diagnosis gingivitis, tidak merokok, tidak mengonsumsi antibiotik selama sebulan terakhir, dan tidak menggunakan obat kumur selama sebulan terakhir. Subjek yang menggunakan gigi tiruan/protesa dan alat ortodontik, hipersensitif terhadap klorheksidin glukonat 0,2 % atau povidone Iodine 1%, memiliki riwayat penyakit sistemik, dan sedang dalam kondisi hamil tidak diikuti sertakan dalam penelitian ini. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, *handscoon, gown, masker, stopwatch, petri dish*. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, *handscoon, gown, masker, stopwatch, petri dish*, klorheksidin glukonat 0,2%, povidone iodine 1%, gelas plastik, unit skaler ultrasonik, dan inkubator.

Subjek diambil berdasarkan kriteria inklusi, kemudian disinfeksi dental unit sebelum melakukan prosedur skeling. Subjek diminta untuk tidak berkumur terlebih dahulu. Lempeng agar yang sudah ditempelkan *double tape* diletakkan pada tiga lokasi yaitu, di dada pasien dengan jarak 30 cm dari mulut, dokter, dan asisten (Gambar 1). Prosedur menggunakan alat skaler ultrasonik dengan frekuensi 24 kHz selama 3 menit untuk setiap gigi lalu lempeng ditutup 2 menit kemudian, sebelum lempeng diambil.

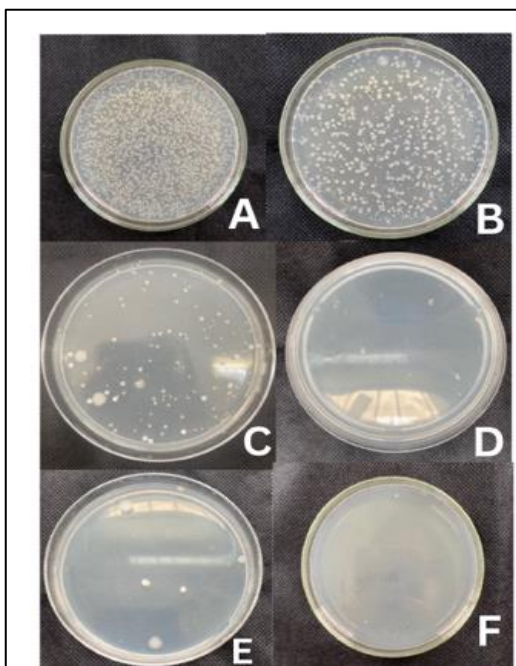
Subjek diminta untuk berkumur menggunakan obat kumur yang sudah ditentukan menjadi 2 kelompok yaitu, grup A berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% dan grup B berkumur dengan povidone iodine 1% sebanyak 10 ml lalu berkumur selama 30 detik. Lempeng agar baru diletakkan kembali di tiga titik yang sama, kemudian tindakan dilanjutkan dengan penggunaan alat skaler ultrasonik selama 3 menit untuk setiap gigi. Setelah itu, lempeng ditutup selama 2 menit sebelum diambil. Selanjutnya, lempeng agar dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran. Lempeng agar

diinkubasi selama 24 jam dalam suhu 36°C dan jumlah koloni bakteri di tiap lempeng dihitung dalam *colony forming unit (CFU)*, dapat dilihat pada Gambar 2.

Selanjutnya, analisis data dilakukan menggunakan aplikasi *SPSS*. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk test* untuk mengetahui apakah data yang dipakai berdistribusi normal atau tidak. Analisis data untuk melihat perbedaan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah dengan menggunakan uji *t-test* berpasangan (*paired t-test*), jika data tidak berdistribusi normal menggunakan *Wilcoxon test*. Uji perbedaan jumlah koloni bakteri antar kelompok diuji dengan *ANOVA (Analysis of Variances)* jika data berdistribusi normal. Namun, jika data tidak berdistribusi normal alternatifnya menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Selanjutnya, hasil data dianalisis menggunakan uji nilai *N-Gain*, uji ini digunakan untuk mengetahui efektivitas perlakuan obat yang diberikan.^{21,29}



Gambar 1. Posisi lempeng agar yang ditempelkan dengan *doubletape* saat skeling pada 3 titik yaitu, (A) Dada Pasien, (B) Dokter, dan (C) Asisten.



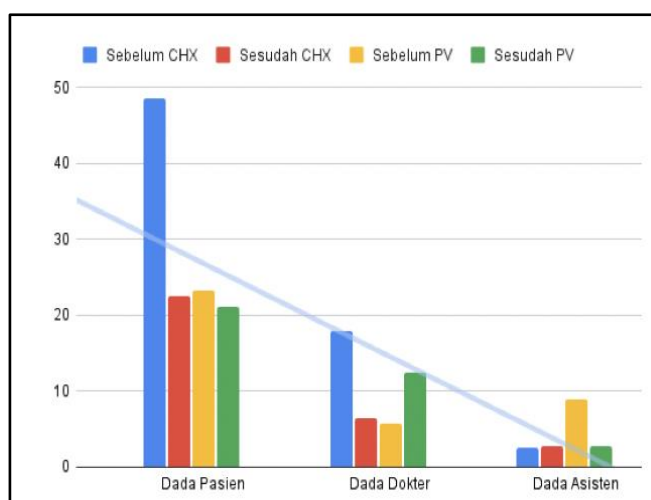
Gambar 2. (A) Koloni Bakteri di Lempeng Sebelum Berkumur CHX 0,2% di Dada Pasien, (B) Koloni Bakteri di Lempeng Setelah Berkumur CHX 0,2% di Dada Pasien (C) Koloni Bakteri di Lempeng Sebelum Berkumur CHX 0,2% di Dokter, (D) Koloni Bakteri di Lempeng Setelah Berkumur CHX 0,2% di Dokter, (E) Koloni Bakteri di Lempeng Sebelum Berkumur dengan PV 1% di Asisten, (F) Koloni Bakteri di Lempeng Setelah Berkumur PV 1% di Asisten.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	Jumlah (n)	Presentase(%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	5	35%
Perempuan	9	65%
Total	14	100%
Usia (Tahun)		
17-25	4	30%
26-35	5	35%
36-45	5	35%
Total	14	100%

Total subjek yang dianalisis pada penelitian ini berjumlah 14 subjek memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di Poliklinik Integrasi Rumah Sakit Gigi & Mulut Unpad, dengan diagnosis gingivitis. Tabel 1 menunjukkan jumlah subjek perempuan (65%) lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki (35%). Berdasarkan karakteristik usia, jumlah subjek dengan usia 17– 35 tahun (65%) lebih banyak dibandingkan dengan usia > 36 tahun (35%).



Gambar 3. Hasil rerata jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah berkumur di tiga lokasi

Gambar 3 menunjukkan jumlah koloni bakteri lebih tinggi sebelum berkumur dibandingkan setelah berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% dan povidone iodine 1%. *Trendline* menggambarkan hubungan linier antara koloni bakteri dan lokasi lempeng, dengan *trendline* menunjukkan penurunan jumlah koloni bakteri. Jumlah koloni bakteri tertinggi di pasien dan terendah di asisten.

Tabel 2. Rerata jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah berkumur

			Lokasi (Rerata ± SD)		
Bahan Uji	Perlakuan	N	Pasien	Dokter	Asisten
CHX 0,2%	Sebelum	21	48,6 ± 29,1	18 ± 36,2	2,6 ± 1,9
	Sesudah	21	22,3 ± 17,9	6,5 ± 6,1	2,7 ± 2,1
PV 1%	Sebelum	21	23,3 ± 20,9	5,9 ± 5,4	9,0 ± 12,01
	Sesudah	21	21,1 ± 25,2	12,4 ± 9,7	2,7 ± 3,8

Keterangan: SD: Standar Deviasi, N: Jumlah data, CHX (Klorheksidin Glukonat) ,PV (Povidone Iodine)

Data perbedaan pada rerata jumlah koloni bakteri pada obat kumur dan lokasi lempeng ditunjukkan pada Tabel 2, koloni bakteri paling banyak sebelum menggunakan obat kumur CHX 0,2% terdapat di dada pasien dan paling sedikit di asisten. Sedangkan, setelah berkumur PV 1% jumlah koloni bakteri bertambah di dokter.

Hasil uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data hasil berdistribusi normal ($p > 0,05$). Namun, karena terdapat 6 pengukuran yang tidak berdistribusi normal, sehingga data dianalisis menggunakan uji non parametrik.

Tabel. 3 Hasil Uji Normalitas Data

Perlakuan	Bahan Uji	<i>Shapiro-Wilk Pvalue</i>
Sebelum (P)	CHX	0,359*
	PV 1%	0,601*
Sebelum (D)	CHX	0,000
	PV 1%	0,237*
Sebelum (A)	CHX	0,467*
	PV 1%	0,007
Sesudah (P)	CHX	0,009
	PV 1%	0,046
Sesudah (D)	CHX	0,347*
	PV 1%	0,739*
Sesudah (A)	CHX	0,024
	PV 1%	0,617*

Keterangan: P: Pasien, D: Dokter, A : Asisten, *Nilai normal bila nilai *Sig (p value)* *Shapiro Wilk* > 0.05

Tabel 4. Hasil uji perbandingan sebelum dan sesudah berkumur

Bahan Uji	Lokasi	N	Rerata Pre	Rerata Post	Selisih rerata	<i>Pvalue</i>
CHX 0,2%	Pasien	7	48,6	22,3	-26,3	0,018*
	Dokter	7	18,0	6,5	-11,5	0,752
	Asisten	7	2,6	2,7	0,1	0,915
PV 1 %	Pasien	7	23,3	21,1	-2,2	0,752
	Dokter	7	5,9	12,4	6,5	0,141
	Asisten	7	9,0	2,7	-6,3	0,223

Keterangan: Uji Wilcoxon Signed Ranks, N: Jumlah data, CHX: (Klorheksidin Glukonat), PV: (Povidone Iodine), *Nilai $p < 0,05$ signifikan

Hasil analisis dengan uji *Wilcoxon* di tabel 4 yang menunjukkan perbedaan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah berkumur. Klorheksidin glukonat 0,2% dapat mengurangi jumlah koloni bakteri di pasien ($p=0,018$), tetapi tidak signifikan di dokter ($p=0,752$) dan asisten ($p=0,915$). Povidone Iodin 1% tidak menunjukkan perbedaan jumlah koloni bakteri di semua lokasi lempeng sebelum dan setelah berkumur ($p>0,05$). Hal ini membuktikan bahwa berkumur dengan CHX 0,2% signifikan menurunkan jumlah koloni di pasien.

Tabel 5. Uji beda antar kelompok intervensi

Bahan Uji	Perlakuan	Lokasi	N	Mean Rank	Kruskal-Wallis H	<i>Pvalue</i>
CHX 0,2%	Sebelum	Pasien	7	17.07	11.546	0.003*
		Dokter	7	9.93		
		Asisten	7	6.00		
		Total	21			
	Sesudah	Pasien	7	17.00	10.699	0.005*
		Dokter	7	9.50		
		Asisten	7	6.50		
		Total	21			
PV 1 %	Sebelum	Pasien	7	14.50	3.403	0.182
		Dokter	7	9.00		
		Asisten	7	9.50		
		Total	21			
	Sesudah	Pasien	7	12.29	3.405	0.182
		Dokter	7	13.14		
		Asisten	7	7.57		
		Total	21			

Keterangan: Uji Kruskal-Wallis, N: Jumlah data, CHX: (Chlorhexidine Gluconate), PV: (Povidone Iodine), *Nilai $p < 0,05$ signifikan

Hasil uji *Kruskal-Wallis* pada Tabel 5 menunjukkan perbedaan rerata jumlah koloni di pasien, dokter, dan asisten sebelum dan setelah berkumur dengan CHX 0,2% ($p=0,003$).

Kelompok povidon iodine 1% menunjukkan tidak ada perbedaan rata-rata koloni bakteri di pasien, dokter, dan asisten ($p=0,182 > 0,05$), sehingga jumlah koloni bakteri tidak memiliki perbedaan secara statistik. Peneliti menganalisis skor sebelum dan sesudah perlakuan pemberian obat kumur menggunakan uji *N-gain* untuk menilai efektivitasnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *N-gain* menurut Meltzer sebagai berikut: $N\text{ Gain} = \text{Skor posttest} - \text{skor pretest per Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}$.²²

Tabel 6. Nilai N-gain (Efektivitas Perlakuan)

Bahan Uji	N	Nilai rereta N-gain (%)	SD N-gain	Min N-gain	Max N-gain
CHX 0,2%	2	17.11	33.05	-10.34	100
	1				
PV 1%	2	-3.19	26.1	-72.09	61
	1				
Total	4	6.961	31.19	-72.09	100
	2				

Keterangan: CHX: (Chlorhexidine Gluconate), PV: (Povidone Iodine), N: Jumlah data, SD: Standar Deviasi

Data uji *N-Gain* dalam Tabel 6, bahwa berkumur dengan CHX 0,2%, terjadi penurunan koloni bakteri sebesar 17.11%. Nilai *N-Gain* pada kelompok yang berkumur dengan PV 1% sebesar -3.19%, menunjukkan peningkatan jumlah koloni bakteri setelah berkumur. Hal ini menunjukkan bahwa klorheksidin glukonat 0,2% lebih efektif dalam mengurangi jumlah koloni bakteri dibandingkan dengan povidone iodine 1%.

PEMBAHASAN

Prosedur skeling adalah salah satu tindakan kontaminasi udara terbesar di bidang kedokteran gigi karena dapat terkontaminasi oleh virus, bakteri, dan mikroorganisme dari rongga mulut dan menghasilkan bioaerosol.⁸ Penelitian ini melibatkan 14 subjek dengan diagnosis gingivitis. Menurut data Riskesdas 2018, prevalensi gingivitis di Indonesia mencapai 74,1%. Jumlah subjek, terdapat 9 perempuan dan 5 laki-laki. Sesuai data Riskesdas tingkat gingivitis pada perempuan lebih tinggi (74,7%) daripada laki-laki (73,2%).²³

Hasil rerata jumlah koloni bakteri pada tabel 2 setelah berkumur dengan CHX 0,2% terbanyak terdapat di pasien rata-rata sebanyak 22,3 (CFU/mL) dan setelah berkumur dengan PV 1% rerata 21,1 (CFU/mL), sedangkan jumlah koloni bakteri yang paling sedikit di asisten 2,7 (CFU/mL). Hal ini sebanding dengan penelitian Swet Nisha *et al.* menggunakan obat kumur CHX 0,2% pada 3 lokasi lempeng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata jumlah koloni bakteri tertinggi ditemukan di pasien, dibandingkan di dokter dan asisten.²⁴

Hasil dari uji perbandingan lokasi antara sebelum dan sesudah berkumur di tabel 3 menunjukkan klorheksidin glukonat 2% memiliki kemampuan menurunkan jumlah koloni bakteri di pasien dan dokter, hasil yang signifikan ($p < 0,05$) di pasien saja. Hal ini sesuai dengan penelitian Kaur *et al.*,²⁴ menunjukkan penurunan bakteri signifikan terbesar hingga 57% di posisi masker operator setelah berkumur dengan CHX 0,2%. Klorheksidin glukonat memiliki sifat kationik mengikut bermuatan negatif dalam biofilm seperti bakteri dan glikoprotein, adsorpsi kuat pada komponen fosfat di permukaan sel bakteri. Penetrasi klorheksidin melalui dinding sel bakteri merusak membran sitoplasma, meningkatkan permeabilitas, dan mengakibatkan aliran molekul dan komponen sitoplasma keluar, sehingga menghambat aktivitas beberapa enzim.³¹

Swaminathan *et al.*,²⁷ meneliti efektivitas berkumur *preprocedural oral rinse* dengan klorheksidin 0,2% dan obat kumur herbal dalam menurunkan bakteri dan aerosol yang dihasilkan selama skeling. Klorheksidin dapat mengurangi jumlah koloni bakteri hingga 99,91%, sedangkan obat kumur herbal hanya mengurangi koloni bakteri sebesar 58,27%. Hal ini menunjukkan persentase klorheksidin glukonat lebih tinggi dibandingkan obat kumur herbal dalam penurunan jumlah koloni di aerosol.

Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni di pasien, dokter, dan asisten baik sebelum maupun sesudah berkumur dengan CHX 0,2% ($p=0,003$).

Povidon iodine 1% merupakan antiseptik yang digunakan dalam praktik kedokteran gigi setelah skeling. Obat kumur ini memiliki sifat bakteristatik dan bakterisidal di dalam rongga

mulut.²⁸ Pada penelitian ini kelompok povidone iodine 1% menunjukkan penurunan koloni bakteri, tetapi tidak signifikan ($p > 0,05$) di semua lokasi. Terdapat penurunan terbesar rerata di asisten dari 9 menjadi 2,7 (CFU/mL).

Penelitian Benna Paul, *et al.* menunjukkan perbedaan penurunan rerata koloni bakteri terendah di povidone iodine 1% dibandingkan klorheksidin glukonat. Obat kumur CHX 0,2% memiliki sifat pengikatan (substantivitas) yang mungkin menempel di permukaan bakteri, mempengaruhi daya lekat, serta membunuh bakteri.²⁹ Kelompok povidon iodine di tabel 4 bahwa tidak ada perbedaan rata-rata jumlah koloni bakteri di pasien, dokter, dan asisten dengan nilai ($p = 0,182 > 0,05$).

Berdasarkan uji efektivitas obat kumur menggunakan uji N-Gain, menunjukkan setelah berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% terdapat penurunan jumlah koloni bakteri (17,11%) sedangkan, setelah berkumur povidon iodine 1% jumlah koloni bakteri meningkat (-3,9%). Dugaan pada penelitian ini terdapat tahap tidak diseragamkan yaitu, perbedaan karakteristik subjek, dan perhitungan jumlah koloni bakteri yang hanya mempresentasikan bakteri yang dapat tumbuh pada lempeng agar.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa tindakan *preprocedural oral rinse* dengan klorheksidin glukonat signifikan untuk mengurangi kontaminasi bakteri bioaerosol dan dapat mencegah infeksi silang saat skeling, sedangkan povidon iodine 1% dapat mengurangi jumlah koloni bakteri walaupun tidak signifikan. Mervrayano dkk. meneliti klorheksidin glukonat dan povidon iodine efektif terhadap *S. mutans*, tetapi klorheksidin memiliki daya hambat lebih besar dibandingkan povidon iodine.³⁰ Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu, terbatasnya waktu, jumlah subjek yang sedikit dan tidak mengidentifikasi jenis bakteri. ini Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu pengukuran *OHI-S* pasien sebelum tindakan, mengidentifikasi jenis bakteri, dan dilakukan di ruangan khusus aerosol selama tindakan skeling.

SIMPULAN

Berkumur dengan klorheksidin glukonat 0,2% dapat menurunkan jumlah koloni bakteri bioaerosol saat skeling ultrasonik dibandingkan povidone iodine. Penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan protokol klinis yang efektif dalam mengurangi kontaminasi bakteri bioaerosol selama prosedur skeling ultrasonik.

Kontribusi penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, Y.M. dan A.S.; metodologi, A.K., Y.M.; perangkat lunak, A.K. dan Y.M.; analisis formal, A.K.; investigasi, Y.M.; sumber daya, Y.M., A.S.; kurasi data, A.K. penulisan—penyusunan draft awal, A.K., Y.M., A.S.; penulisan—tinjauan dan penyuntingan, A.K.; visualisasi, A.K.; supervisi, Y.M., A.S.; administrasi proyek, Y.M., A.S.; perolehan pendanaan, A.K. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: Penelitian ini dibiayai secara mandiri oleh penulis.

Persetujuan Etik: Penelitian ini telah mendapat pembebasan etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Padjadjaran (752/UN6.KEP/EC/2023).

Pernyataan Keterseediaan data: Ketersediaan data penelitian akan diberikan seijin semua peneliti melalui email korespondensi.

dengan memperhatikan etika dalam penelitian.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chuang CY, Cheng HC, Yang S, Fang W, Hung PC, Chuang SY. Investigation of the spreading characteristics of bacterial aerosol contamination during dental scaling treatment. *J Dent Sci*. 2014;9(3):294–6. DOI: [10.1016/j.jds.2014.06.002](https://doi.org/10.1016/j.jds.2014.06.002)
2. Lubis MNP, Rahman FUA. Adaptasi era kenormalan baru di bidang radiologi kedokteran gigi: apa yang perlu kita ketahui. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia (JRDI)*. 2020 Aug 31;4(2):55. DOI: [10.32793/jrdi.v4i2.556](https://doi.org/10.32793/jrdi.v4i2.556)
3. Gupta G, Mitra D, Ashok KP, Gupta A, Soni S, Ahmed S, et al. Efficacy of Preprocedural Mouth Rinsing in Reducing Aerosol Contamination Produced by Ultrasonic Scaler: A Pilot Study. *J Periodontol*. 2014 Apr;85(4):562–8.
4. Tellier R, Li Y, Cowling BJ, Tang JW. Recognition of aerosol transmission of infectious agents: A commentary. Vol. 19, *BMC Infectious Diseases*. BioMed Central Ltd.; 2019. DOI: [10.1186/s12879-019-3707-y](https://doi.org/10.1186/s12879-019-3707-y)
5. Literature Review Potensi Aerosol pada Praktik Kedokteran Gigi sebagai Media Penularan Penyakit COVID-1. *Andalas Dent J*, 2021; 9(2): 93-9. DOI: [10.25077/adj.v9i2.161](https://doi.org/10.25077/adj.v9i2.161)
6. Chen YL, Chang HH, Chiang YC, Lin CP. Application and development of ultrasonics in dentistry. Vol. 112, *Journal of the Formosan Medical Association*. 2013. p. 659–65. DOI: [10.1016/j.ifma.2013.05.007](https://doi.org/10.1016/j.ifma.2013.05.007)
7. Van der Weijden F. Aerosol in the oral health-care setting: a misty topic. Vol. 27, *Clinical Oral Investigations*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2023. p. 23–32. DOI: [10.1007/s00784-023-05034-x](https://doi.org/10.1007/s00784-023-05034-x)
8. Graziani F, Izzetti R, Lardani L, Totaro M, Baggiani A. Experimental evaluation of aerosol production after dental ultrasonic

- instrumentation: An analysis on fine particulate matter perturbation. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 1;18(7). DOI: [10.3390/ijerph18073357](https://doi.org/10.3390/ijerph18073357)
9. Tang JW, Wilson P, Shetty N, Noakes CJ. Aerosol-Transmitted Infections—a New Consideration for Public Health and Infection Control Teams. *Curr Treat Options Infect Dis*. 2015 Sep;7(3):176–201. DOI: [10.1007/s40506-015-0057-1](https://doi.org/10.1007/s40506-015-0057-1)
 10. Poppolo Deus F, Ouanounou A. Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. Vol. 72, *International Dental Journal*. Elsevier Inc.; 2022. p. 269–77. DOI: [10.1016/j.identj.2022.01.005](https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.01.005)
 11. Marui VC, Souto MLS, Rovai ES, Romito GA, Chambrone L, Pannuti CM. Efficacy of preprocedural mouthrinses in the reduction of microorganisms in aerosol: A systematic review. Vol. 150, *Journal of the American Dental Association*. American Dental Association; 2019. p. 1015–1026.e1. DOI: [10.1016/j.adaj.2019.06.024](https://doi.org/10.1016/j.adaj.2019.06.024)
 12. Oktanuli P, Taher P, Dwi Prakasa A. Efek Obat Kumur Beralkohol Terhadap Jaringan Rongga Mulut (Kajian Pustaka). 2017; 13(1): 4. DOI: [10.32509/jitekgi.v13i1.850](https://doi.org/10.32509/jitekgi.v13i1.850)
 13. Aini N, Yonatan Mandalas H, Edinata K. Perbandingan Efektivitas Berkumur Dengan Chlorhexidine Dan Obat Kumur yang Mengandung Daun Sirih (Piper betle) Terhadap Penurunan Indeks Plak Pasien Pengguna Alat Ortodontik Cekat. Vol. 6, *SONDE (Sound of Dentistry)*. 2021; 6(2): 45–57. DOI: [10.28932/sod.v6i2.3459](https://doi.org/10.28932/sod.v6i2.3459)
 14. Zarandi A, Kashefi-Mehr A, Fakhri B, Rahbar M. Effect of sequential use of 0.2% chlorhexidine mouthwash and listerine on microbial plaque control. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2018; 18(1): 1–9. DOI: [10.4034/PBOCI.2018.181.100](https://doi.org/10.4034/PBOCI.2018.181.100)
 15. Putranto RA. Peran Irigasi Klorheksidin Pada Perawatan Penyakit Periodontal. 2019; 1(1): 35–39. DOI: [10.25105/jkgt.v1i1.5155](https://doi.org/10.25105/jkgt.v1i1.5155)
 16. Brookes ZLS, Bescos R, Belfield LA, Ali K, Roberts A. Current uses of chlorhexidine for management of oral disease: a narrative review. *Elsevier Ltd. J Dent*. 2020; volume 103: 103497. DOI: [10.1016/j.ident.2020.103497](https://doi.org/10.1016/j.ident.2020.103497)
 17. Reddy S, Prasad MGS, Kaul S, Satish K, Kakarala S, Bhowmik N. Efficacy of 0.2% tempered chlorhexidine as a pre-procedural mouth rinse: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol*. 2012;16(2):213–7. DOI: [10.4103/0972-124X.99264](https://doi.org/10.4103/0972-124X.99264)
 18. Al Sas O, Analis Kesehatan An-Nasher Cirebon A. Jurnal Multidisiplin Indonesia Daya Hambat Obat Kumur Dengan Kandungan Povidone Iodine Dan Metil Salisilat Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus. *J Multidisiplin Ind*. 2023; 2(1). Available from: <https://jmi.rivierapublishing.id/https://doi.org/10.58344/jmi.v2i1.145>
 19. Jawade R, Bhandari V, Ugale G, Taru S, Khaparde S, Kulkarni A, et al. Comparative evaluation of two different ultrasonic liquid coolants on dental aerosols. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016; 10(7): ZC53–7. DOI: [10.7860/JCDR/2016/20017.8173](https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/20017.8173)
 20. Sarmanu. *Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Statistika*. Airlangga University Press; 2017.
 21. Permainan E, Abase Z, Android B, Media S, Asam P, Oleh B, et al. Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *J Pen Pend Mat Sains*. 2021; 5(2): 92–7.
 22. Meltzer DE. The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *Am J Phys*. 2002; 70(12): 1259–68. DOI: [10.1119/1.1514215](https://doi.org/10.1119/1.1514215)
 23. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta: Indonesia. 2018; h. 1
 24. Nisha S, Shivamallu A, Gujjari S, Shashikumar P, Ali N, Kulkarni M. Efficacy of preprocedural boric acid mouthrinse in reducing viable bacteria in dental aerosols produced during ultrasonic scaling. *Contemp Clin Dent*. 2021; 12(3): 282–8. DOI: [10.4103/ccd.ccd_374_20](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_374_20)
 25. Kaur R, Singh I, Vandana KL, Desai R. Effect of chlorhexidine, povidone iodine, and ozone on microorganisms in dental aerosols: Randomized double-blind clinical trial. *Indian Journal of Dental Research*. 2014; 25(2): 160–5. DOI: [10.4103/0970-9290.135910](https://doi.org/10.4103/0970-9290.135910)
 26. Swathy Anand PJ, Athira S, Chandramohan S, Ranjith K, Raj VV, Manjula VD. Comparison of efficacy of herbal disinfectants with chlorhexidine mouthwash on decontamination of toothbrushes: An experimental trial. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016; 6(1): 22–7. DOI: [10.4103/2231-0762.175406](https://doi.org/10.4103/2231-0762.175406)
 27. Swaminathan Y, Julie DR, Thomas T, Muralidharan NP. The Efficacy Of Preprocedural Mouth Rinse Of 0.2% Chlorhexidine And Commercially Available Herbal Mouth Containing *Salvadora Persica* In Reducing The Bacterial Load In Saliva And Aerosol Produced During Scaling. 2014; Supply 7: 71–4.
 28. Rizqita SD, Wayan IAKF, Hatta I. Antibacterial activity of kelakai and katuk leaves extract antibacterial activity of kelakai and katuk leaves extract combination in comparison to 1% povidone iodine against *aggregatibacter actinomycetemcomitans*. 2023; 8(2): 120–6 DOI: [10.20527/dentino.v8i2.17518](https://doi.org/10.20527/dentino.v8i2.17518)
 29. Paul B, Baiju R, Raseena N, Godfrey P, Shanimole P. Effect of aloe vera as a preprocedural rinse in reducing aerosol contamination during ultrasonic scaling. *J Indian Soc Periodontol*. 2020; 24(1):37–41. DOI: [10.4103/jisp.jisp_188_19](https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_188_19)
 30. Kesehatan J, Mervrayano J, Bahar E. Perbandingan Efektivitas Obat Kumur yang Mengandung Chlorhexidine dengan Povidone Iodine terhadap *Streptococcus mutans*. 2015;4(1): 11–25. DOI: [10.25077/jka.v4i1.216](https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.216)
 31. Poppolo Deus F, Ouanounou A. Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. *Int Dent J*. 2022; 72(3): 269–77. DOI: [10.1016/j.identj.2022.01.005](https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.01.005).