

Pengaruh berkumur dengan jus jeruk lemon terhadap penurunan skor halitosis pada siswa usia sekolah menengah atas: studi eksperimental klinis

Daniel Rexi Sitompul¹
Sondang Pintauli^{2*}
Darmayanti Siregar²

¹Program Studi Magister
Kedokteran Gigi, Fakultas
Kedokteran Gigi, Universitas
Sumatera Utara, Indonesia

²Departemen Ilmu Kedokteran
Gigi Pencegahan/Kesehatan Gigi
Masyarakat, Fakultas Kedokteran
Gigi Universitas Sumatera Utara,
Indonesia

*Korespondensi
Email | sondangp@yahoo.com

Submisi | 5 Juni 2025
Revisi | 21 Juli 2025
Penerimaan | 10 Agustus 2025
Publikasi Online | 30 Agustus 2025
DOI: [10.24198/jkg.v37i2.57745](https://doi.org/10.24198/jkg.v37i2.57745)

p-ISSN [0854-6002](https://doi.org/10.24198/jkg.v37i2.57745)
e-ISSN [2549-6514](https://doi.org/10.24198/jkg.v37i2.57745)

Sitasi | Sitompul DR, Pintauli S,
Siregar D. Pengaruh berkumur dengan
jus jeruk lemon terhadap penurunan
skor halitosis pada siswa usia sekolah
menengah atas: eksperimental klinis. J.
Kedokt. Gigi Univ. Padjadjaran.
2025;37(2):205-213. DOI:
[10.24198/jkg.v37i2.57745](https://doi.org/10.24198/jkg.v37i2.57745)



Copyright: © 2025 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: Halitosis adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan keadaan bau nafas tak sedap yang keluar dari mulut serta melibatkan kesehatan dan kehidupan sosial seseorang. Salah satu terapi untuk mengatasi halitosis yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan obat kumur. Jeruk lemon (*Citrus limon*) sudah lama dikenal sebagai obat dan bahan untuk membuat minuman, penyedap masakan, karena memiliki daya antibakteri dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas berkumur jus jeruk lemon terhadap penurunan skor halitosis. **Metode:** Jenis Penelitian ini adalah eksperimental klinis dengan rancangan *pre dan post tes control group design*. Subjek berjumlah 30 orang, yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok berkumur jus jeruk lemon dan betadine. Pengukuran skor halitosis menggunakan *Tanita breath checker*. *Tanita breath checker* adalah monitor seukuran telapak tangan yang dapat mendeteksi dan mengukur keberadaan senyawa *volatile sulfur compound* (VSC) dengan menampilkan skor halitosis. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah berkumur hari pertama dan hari ketujuh. **Hasil:** Terdapat penurunan skor halitosis yang signifikan pada kelompok berkumur jus jeruk lemon yaitu; sebelum perlakuan $4,13 \pm 0,63$, sesudah berkumur hari pertama $3,06 \pm 0,70$ dan hari ketujuh $0,60 \pm 0,50$ sedangkan pada kelompok obat kumur betadine yaitu sebelum perlakuan $3,86 \pm 0,74$, sesudah berkumur hari pertama $2,80 \pm 0,67$ dan hari ketujuh $0,80 \pm 0,56$. Skor halitosis Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara selisih skor halitosis kelompok perlakuan dan kontrol ($p > 0,05$). **Simpulan:** Berkumur jus jeruk lemon sama efektif dengan obat kumur betadine dalam mengatasi masalah halitosis.

Kata kunci

halitosis, *citrus limon*, *breath checker*

Effect of gargling with lemon juice on the reduction of halitosis scores in high school students: a clinical experimental study

ABSTRACT

Introduction: Halitosis is a general term used to describe the condition of unpleasant breath odor originating from the oral cavity, which can affect an individual's health and social life. One of the most common treatments for halitosis is the use of mouthwash. Lemon (*Citrus limon*) has long been known for its medicinal properties and use as a beverage ingredient and flavoring agent due to its antibacterial and antioxidant activities. This study aims to analyze the effectiveness of gargling with lemon juice in reducing halitosis scores. **Method:** This clinical experimental study used a pre- and post-test control group design involving 30 subjects divided into two groups: the lemon juice group and betadine mouthwash group. Halitosis scores were measured using the *Tanita breath checker*, a palm-sized monitor that detects and measures volatile sulfur compounds (VSCs) by displaying a halitosis score. Measurements were conducted before and after gargling on day one and day seven. **Results:** There was a significant decrease in halitosis scores in the lemon juice gargle group, before treatment 4.13 ± 0.63 , after the first day 3.06 ± 0.70 and after the seventh day 0.60 ± 0.50 . Similarly, in the betadine mouthwash group, halitosis scores were 3.86 ± 0.74 before treatment, 2.80 ± 0.67 after the first day and 0.80 ± 0.56 after the seventh day. Statistical analysis showed no significant difference ($p > 0.05$) between the changes in halitosis scores in the two groups. **Conclusion:** Gargling with lemon juice is as effective as betadine mouthwash in reducing halitosis problems.

Keywords

halitosis, *citrus limon*, *breath checker*

PENDAHULUAN

Kesehatan dan kebersihan rongga mulut masih menjadi perhatian bagi tenaga kesehatan, khususnya dokter gigi. Masyarakat Indonesia masih banyak yang belum mengetahui pentingnya masalah kesehatan dan kebersihan rongga mulut, terutama di daerah dan tempat-tempat yang sulit dijangkau oleh tenaga kesehatan.¹ Apabila keadaan ini tidak segera ditangani, maka dapat mengurangi kelancaran berkomunikasi, hilangnya rasa percaya diri, dan bagi orang yang tidak menyadari bau mulut akan mengganggu orang disekitarnya.²

Halitosis istilah dari bahasa Latin, yaitu "*Halitus*" yang berarti nafas dan "*Os*" yang berarti keadaan. Jadi halitosis merupakan keadaan bau mulut, yang umumnya digunakan untuk menunjukkan bau nafas yang tidak sedap. Halitosis disebut juga "*mouth odor*", "*bad breath*", "*oral malodour*", "*fetor oris*", "*fetor ex ore*".³ Senyawa gas yang paling bertanggung jawab terhadap timbulnya halitosis adalah *Volatile Sulfur Compound* (VSC).⁴ Gas VSC merupakan hasil produksi aktivitas bakteri-bakteri anaerob di dalam rongga mulut berupa senyawa yang berbau tidak sedap dan mudah menguap, sehingga menimbulkan bau yang mudah tercium oleh orang lain disekitarnya. Dalam aktivitasnya di dalam mulut, bakteri anaerob akan bereaksi dengan protein-protein yang ada.⁵

Penelitian yang dilakukan di Turki pada tahun 2008 oleh Nalcaci dkk, menyimpulkan bahwa 628 anak yang berumur 7-11 tahun memiliki prevalensi halitosis sebesar 14,5%. Bornstein juga melakukan penelitian di Switzerland pada tahun 2009, menyimpulkan bahwa dari 419 orang yang berumur 18-94 tahun memiliki prevalensi halitosis sebesar 32% dengan rerata 75 *parts per billion* (ppb) gas VSC keluar dari mulut subjek tersebut.⁶ Penelitian yang sama pada 626 pria tentara berumur 18-25 tahun, memiliki prevalensi sebesar 20% dan penelitian yang dilakukan oleh Yokoyama pada tahun 2010 di Jepang pada 474 siswa SMA memiliki prevalensi sebesar 42%.⁷

Data dari penelitian sebelumnya juga dapat digunakan mewakili prevalensi halitosis pada populasi lain, berarti halitosis juga merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian termasuk di Indonesia. Survei pengukuran kadar VSC menggunakan alat monitor sulfid pada masyarakat di Kelurahan Tebet Jakarta, hasil menunjukkan rata-rata konsentrasi VSC sebesar 105 ppb. Hal tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan perawatan halitosis di Indonesia cukup tinggi.⁸

Banyak obat kumur ataupun produk penyegar nafas dijual bebas dipasaran dengan aroma yang wangi dan enak, namun hal ini hanya berlangsung singkat, sebaliknya keadaan mulut malah dirasakan bertambah bau setelah penyegar itu habis.⁹ Obat kumur yang beredar di pasaran juga mengandung alkohol dengan kadar yang berbeda-beda, sifat alkohol dapat mempengaruhi jaringan lunak, mulut menjadi kering sehingga permeabilitasnya berubah dan dapat meningkatkan sekresi protein keluar jaringan.¹⁰

Banyak penelitian yang menggunakan bahan alami sebagai alternatif bahan obat kumur untuk menurunkan skor halitosis melalui percobaan terhadap bakteri dominan penyebab halitosis dan bakteri pendukung lainnya.¹¹⁻¹² *Citrus limon* juga dikenal sebagai jeruk lemon. Menurut Zu dkk, kandungan minyak atsiri (*monoterpen dan sequisterpen*) seperti limonene memiliki aktivitas antibakteri dimana pada buah jeruk lemon juga memiliki kandungan minyak atsiri berupa limonene.¹³⁻¹⁴ Hal ini sejalan dengan penelitian Berti dkk, menggunakan jus jeruk lemon dengan konsentrasi 60, 70, 80, 90, dan 100% untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jus maka semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.¹⁵ Rosita juga melakukan penelitian dengan menggunakan ekstrak kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 5, 10, dan 20% untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 10 dan 20% efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.¹¹

Penelitian ini merupakan upaya untuk menjembatani hasil penelitian obat kumur alami jus jeruk lemon (*Citrus limon*) secara *in vitro* sebelumnya menuju penerapan klinis pada populasi yang relevan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis efektivitas jus jeruk lemon (*Citrus limon*) terhadap penurunan skor halitosis secara langsung pada siswa SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental klinis dengan desain *pre-post test control group design* dengan melakukan tes pada kedua kelompok subjek penelitian pada waktu yang bersamaan dan alat ukur yang sama. Rancangan penelitian ini adalah *double blind study*, yaitu suatu prosedur eksperimental dimana baik subjek penelitian maupun peneliti tidak mengetahui siapa yang menjadi kelompok perlakuan dan siapa yang menjadi kelompok kontrol. Kelompok pertama mendapat perlakuan jus jeruk lemon dan kelompok kedua sebagai kelompok pembanding dengan menggunakan obat kumur merk *betadine*.

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan metode *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang kemudian akan dibagi menjadi dua kelompok secara random. Dari hasil perhitungan besar sampel, jumlah sampel minimum dalam setiap kelompok adalah 8 orang, namun untuk mengantisipasi responden *drop out* ditambahkan menjadi 15 orang dalam setiap kelompok. Sehingga jumlah sampel seluruhnya berjumlah 30 orang. Subjek penelitian ada siswa kelas 1 SMAN 2 Kisaran.

Kriteria sampel dibagi menjadi dua, yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi, skala halitosis pada *breath checker* >3, tidak mengonsumsi makanan/minuman berbau khas, dan telah menandatangani *informed consent* dan kriteria eksklusi meliputi subjek menderita penyakit sistemik, mempunyai karies yang besar dan ada pembengkakan disertai perdarahan spontan, perokok, menggunakan obat kumur, menggunakan gigi tiruan, menggunakan pesawat ortodonti cekat.

Lokasi penelitian dilakukan di SMAN 2 Kisaran, pada bulan Agustus 2017. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baki, alat dasar (kaca mulut, sonde, pinset, ekskavator), sarung tangan medis, masker medis, celemek, gelas kumur, *stopwatch* serta bahan penelitian sampel jus jeruk lemon dan obat kumur merk *betadine*. Analisis data pada penelitian ini dianalisis dengan Uji T.

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah jus jeruk lemon (*Citrus limon*). Jeruk lemon ditimbang sebanyak 1,8 kg kemudian diambil sari buahnya menggunakan *juicer*. Sari buah disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan sari buah dengan ampas. Untuk menghitung pembuatan konsentrasi jus jeruk lemon menggunakan rumus pengenceran : $V_1M_1 = V_2M_2$

Berdasarkan penelitian Berti dan Rosita tentang daya antibakteri air perasan buah lemon (*Citrus Limon (L.) Burm.F.*) terhadap *porphyromonas gingivalis* menyatakan jus jeruk lemon konsentrasi 20% dibuat dengan mencampurkan 200 ml jus jeruk lemon dan 800 ml aquadest. Sari buah disaring kembali untuk memisahkan sari buahnya dengan ampas. Hasil pencampuran dimasukkan kedalam botol kaca berwarna coklat kemudian disimpan dalam lemari pendingin.

Peneliti memeriksa keadaan rongga mulut subjek penelitian untuk menentukan subjek termasuk dalam kriteria inklusi atau tidak dan menjelaskan kepada subjek penelitian mengenai tujuan, manfaat, alur penelitian serta tata cara pelaksanaannya. Subjek diminta untuk menandatangani *informed consent* dan sebelum penelitian subjek penelitian diminta untuk tidak mengonsumsi makanan dan minuman yang berbau khas satu yang telah di instruksikan operator satu hari sebelum pemeriksaan untuk menyamaratakan kondisi rongga mulut subjek penelitian.

Subjek penelitian diberi edukasi mengenai *Oral Hygiene Instruction* (OHI) tentang cara menyikat gigi yang baik dan benar dimana besar pasta gigi yang digunakan sama, diratakan sepanjang sikat gigi, dilakukan dua kali sehari pagi setelah sarapan dan malam

sebelum tidur. Sikat gigi dilakukan selama satu menit, kemudian subjek diinstruksikan untuk berkumur dua kali sehari selama tujuh hari berturut-turut dengan obat kumur yang sudah ditentukan sebelumnya. Selama penelitian subjek selalu diingatkan dan di monitor melalui media elektronik.

Pengukuran skor halitosis menggunakan *Tanita Breath Checker*, yaitu monitor inovatif yang dapat mendeteksi dan mengukur *Volatile Sulphur Compound* (VSC) melalui udara yang dikeluarkan dari dalam rongga mulut dengan hasil pengukuran berupa skor yang akan muncul pada layar monitor. Satu hari sebelum diberikan perlakuan subjek terlebih dahulu dilakukan pengukuran skor halitosis untuk mendapatkan skor *baseline*. Pengukuran skor halitosis dilakukan pada hari pertama dan hari ketujuh. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali untuk masing-masing subjek agar mendapatkan hasil yang akurat.

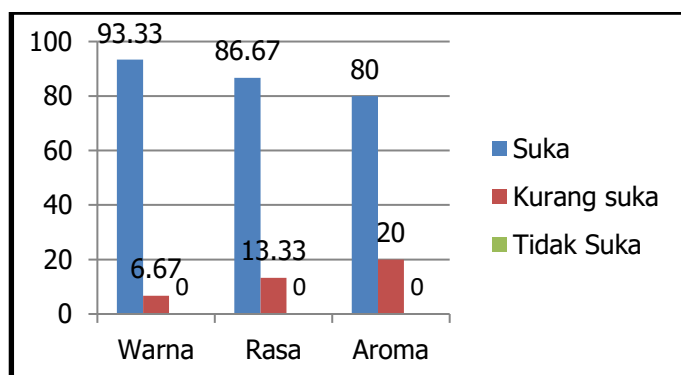
HASIL

Penelitian ini berlangsung selama 7 hari dan tidak ada subjek penelitian yang dikeluarkan karena semua subjek penelitian kooperatif dan melakukan tindakan sesuai instruksi. Tidak ada keluhan selama penelitian. Penelitian ini secara keseluruhan jumlah responden perempuan 63,3% lebih banyak daripada laki-laki 36,7%. Kelompok berkumur jus jeruk lemon, persentase responden laki-laki sebanyak 40% dan perempuan sebanyak 60%. Kelompok obat kumur betadine, persentase responden laki-laki sebanyak 33,3% dan perempuan sebanyak 66,7% (Tabel 1).

Tabel 1. Gambaran responden penelitian siswa SMAN 2 Kisaran

Kelompok	Laki-laki		Perempuan		Jumlah
	n	%	n	%	
Jus Jeruk Lemon	6	40	9	60	15
Obat Kumur Betadine	5	33.3	10	66.7	15
Total	11	36.7	19	63.3	30

Gambar 1 menunjukkan hasil uji hedonik sediaan obat kumur jus jeruk lemon. Uji hedonik merupakan bentuk uji organoleptik dimana responden diminta untuk memberikan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap suatu produk. Tujuan uji penerimaan adalah untuk mengetahui apakah suatu produk dapat diterima oleh masyarakat. Uji hedonik ini juga merupakan salah satu persyaratan sebuah formulasi agar dapat menjadi sediaan obat yang bermanfaat. Setelah dilakukan uji hedonik terhadap 15 responden pada kelompok perlakuan, didapati 93,33% responden menyukai warna, 86,67% responden menyukai rasa dan 80% responden menyukai aroma produk tersebut. Tidak ada seorangpun yang tidak suka.



Gambar 1. Diagram batang uji hedonik pada kelompok jus jeruk lemon

Kelompok berkumur jus jeruk lemon, rata-rata skor halitosis sebelum berkumur adalah $4,13 \pm 0,63$ sedangkan pada kelompok obat kumur betadine, rata-rata skor halitosis sebelum berkumur adalah $3,86 \pm 0,74$. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut ($p > 0,05$) (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis statistik skor halitosis sebelum berkumur (*Baseline*)

Kelompok	n	Skor Halitosis		Hasil analisis statistik
		Sebelum Berkumur (<i>Baseline</i>) $\bar{X} \pm SD$		
Jus jeruk lemon	15	4.13 ± 0.63		p 0.30
Obat kumur betadine	15	3.86 ± 0.74		

Kelompok berkumur jus jeruk lemon, rata-rata skor halitosis sebelum berkumur adalah $4,13 \pm 0,63$ dan sesudah berkumur hari pertama adalah $3,06 \pm 0,70$ sedangkan pada kelompok obat kumur betadine, rata-rata skor halitosis sebelum berkumur adalah $3,86 \pm 0,74$ dan sesudah berkumur hari pertama turun menjadi $2,80 \pm 0,67$. Hasil analisis statistik menunjukkan ada perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah berkumur pada hari pertama baik pada kelompok berkumur jus jeruk lemon dan obat kumur betadine (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil analisis statistik skor halitosis sebelum dan sesudah berkumur hari pertama

Kelompok	n	Skor halitosis		Hasil analisis statistik
		Sebelum berkumur <i>Baseline</i> $\bar{X} \pm SD$	Sesudah berkumur hari pertama $\bar{X} \pm SD$	
Jus jeruk lemon	15	4.13 ± 0.63	$3,06 \pm 0,70$	p 0,00
Obat kumur betadine	15	3.86 ± 0.74	$2,80 \pm 0,67$	p 0,00

Kelompok berkumur jus jeruk lemon, rata-rata skor halitosis sesudah berkumur hari pertama berkumur adalah $3,06 \pm 0,70$ dan sesudah berkumur hari ketujuh adalah $0,60 \pm 0,50$ (Tabel 4). Pada kelompok obat kumur betadine, rata-rata skor halitosis sesudah berkumur hari pertama adalah $2,80 \pm 0,67$ dan sesudah berkumur hari ketujuh adalah $0,80 \pm 0,56$. Hasil analisis statistik menunjukkan ada perbedaan yang signifikan sesudah berkumur hari pertama dan sesudah berkumur pada hari ketujuh baik pada kelompok berkumur jus jeruk lemon maupun kelompok obat kumur betadine (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil analisis statistik skor halitosis sesudah berkumur hari pertama dan ketujuh

Kelompok	n	Skor halitosis		Hasil analisis statistik
		Sesudah berkumur hari pertama $\bar{X} \pm SD$	Sesudah berkumur hari ketujuh $\bar{X} \pm SD$	
Jus jeruk lemon	15	$3,06 \pm 0,70$	$0,60 \pm 0,50$	p 0,001
Obat kumur betadine	15	$2,80 \pm 0,67$	$0,80 \pm 0,56$	p 0,001

Kelompok berkumur jus jeruk lemon, selisih rata-rata skor halitosis sebelum berkumur dan hari pertama adalah $1,06 \pm 0,25$ sedangkan selisih rata-rata skor hari pertama dan hari ketujuh adalah $2,46 \pm 0,51$. Pada kelompok berkumur betadine, selisih rata-rata skor halitosis sebelum berkumur dan hari pertama adalah $1,06 \pm 0,25$ sedangkan selisih rata-rata skor hari pertama dan hari ketujuh adalah $2,00 \pm 0,75$. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara selisih skor halitosis kelompok berkumur jus jeruk lemon dan betadine ($p > 0,05$) (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil analisis statistik perbedaan selisih skor halitosis antara kelompok berkumur jus jeruk lemon dan obat kumur betadine

Kelompok	n	Selisih skor Baseline-Hari 1 X±SD	Hasil analisis statistik	Selisih skor Hari 1 -7 X±SD	Hasil analisis statistik
Jus Jeruk Lemon	15	1,06±0,25	p 1,00	2,46±0,51	p 0,058
Obat Kumur Betadine	15	1,06±0,25		2,00±0,75	

PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik skor halitosis sebelum perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok berkumur jus jeruk lemon $4,13 \pm 0,63$ dengan kelompok obat kumur betadine $3,86 \pm 0,74$ ($p > 0,05$) (Tabel 1). Hasil penelitian pada kelompok berkumur jus jeruk lemon menunjukkan bahwa terdapat penurunan skor halitosis yang signifikan ($p < 0,05$) (Tabel 2). Rerata skor halitosis sesudah berkumur hari pertama menjadi $3,06 \pm 0,70$ dan sesudah berkumur hari ketujuh menjadi $0,60 \pm 0,50$. Penurunan skor halitosis terjadi karena jeruk lemon mengandung minyak atsiri yang memiliki daya antibakteri dengan adanya senyawa limonen.¹⁶

Limonen akan bertindak sebagai agen antibakteri dengan memperluas membran sel, meningkatkan tegangan membran dan menembus membran sel bakteri untuk menghambat enzim respirasi bakteri yang merupakan unsur penting sebagai sistem energi sel.¹⁷ Limonen akan menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*, sehingga produksi *Methyl mercaptan* yang dihasilkan bakteri tersebut akan berkurang. *Methyl mercaptan* merupakan komponen VSC yang menyebabkan halitosis.¹⁸

Fungsi atau peran limonen sebagai antibakteri semakin bertambah dengan adanya kandungan nerol pada jeruk lemon. Dimana nerol mempunyai efek sinergis yang dapat memperkuat aktivitas antibakteri dari jeruk lemon. Jeruk lemon mengandung minyak atsiri dan flavonoid yang memiliki aktivitas antimikroba yang kuat bila dibandingkan dengan jeruk nipis.¹⁹

Sama halnya dengan jeruk lemon, jeruk nipis juga memiliki kandungan limonen hanya saja konsentrasinya lebih rendah.²⁰ Hal ini sejalan dengan Penelitian Anindya dkk, menyatakan bahwa ekstrak minyak atsiri jeruk nipis dengan konsentrasi 3% sangat efektif menurunkan kadar *methyl mercaptan* pada penderita halitosis. *Methyl mercaptan* itu sendiri merupakan komponen dari VSC dan *Porphyromonas gingivalis* memproduksi *methyl mercaptan* dalam jumlah banyak.²¹ Penelitian Gartika pada siswa MTs Ma'arif Jatinangor Sumedang menunjukkan obat kumur jeruk nipis mampu menurunkan indeks plak.¹³ Hal serupa juga dikemukakan oleh Asmawati dalam penelitiannya menggunakan jeruk nipis terhadap penurunan indeks plak. Hasil menunjukkan jeruk nipis efektif dalam menurunkan indeks plak.²²

Jeruk lemon sudah lama dikenal memiliki manfaat dan kandungan minyak atsiri yang berkhasiat. Minyak atsiri yang terkandung dalam jeruk lemon memiliki kandungan tujuh kali lebih tinggi bila dibandingkan dengan jeruk nipis. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang meneliti keefektifan jeruk lemon terhadap pertumbuhan bakteri dan *oral thrush*. Berdasarkan penelitian Reza, berkumur dengan air lemon dapat menurunkan indeks plak dan menetralkan pH saliva pada siswa SDN 12 Banda Aceh.²³ Penelitian Rita juga menunjukkan lemon efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Candida albicans*.²⁴

Hasil pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa terdapat penurunan skor halitosis yang signifikan ($p < 0,05$) (Tabel 3). Rerata skor halitosis sesudah berkumur hari pertama menjadi $2,80 \pm 0,67$ dan sesudah berkumur hari ketujuh menjadi $0,80 \pm 0,56$. Penurunan skor terjadi disebabkan betadine *gargle* mengandung povidone iodine yang memiliki sifat antibakteri, dimana povidone membawa senyawa iodine bebas masuk menembus

membran sel. Senyawa iodine memiliki sifat yang sitotoksik sehingga mampu membunuh sel bakteri. Povidone iodine dapat merubah struktur dan fungsi dari protein dan enzim sel dan merusak fungsi sel bakteri dengan jalan menghambat perlekatan hidrogen dan merubah struktur membran sel, selain itu juga menghambat terjadinya sintesis protein oleh bakteri. Hal ini sesuai dengan penelitian Sinaredi dkk, yang menjelaskan bahwa berkumur *chlorhexidine* dan *povidone iodine* berkhasiat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dalam rongga mulut.¹⁰

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Sutanto, menjelaskan bahwa *Povidone iodine* 1% berkhasiat dalam menghambat *Porphyromonas gingivalis*.²⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Fauzia, menjelaskan bahwa *Povidone iodine* 1% efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri di dalam rongga mulut dengan menurunkan indeks plak.²⁶

Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara selisih skor halitosis pada kelompok berkumur jus jeruk lemon dan kelompok obat kumur betadine ($p>0,05$) (Tabel 4). Hal ini disebabkan jeruk lemon dan obat kumur betadine memiliki daya antibakteri yang dapat menyebabkan penurunan jumlah bakteri sehingga produksi *Methyl mercaptan* penyebab halitosis berkurang. Jeruk lemon mengandung limonen dan nerol yang merupakan turunan minyak atsiri yang memiliki daya bunuh bakteri tujuh kali lebih besar dari jeruk nipis. Turunan minyak atsiri ini dapat meningkatkan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat, kemudian sel menjadi rusak dan mati.²⁷ Betadine mengandung povidone iodine yang berinteraksi dengan membran sel dari bakteri dan mengubah struktur membran sel sehingga berdampak pada hilangnya isi dari sel dan mengakibatkan kematian sel.^{28,29}

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Ma dkk.,³⁰ yang melaporkan bahwa pemberian minyak esensial lemon pada konsentrasi tertentu (sub inhibitor) (0,563–2,25 mg/mL) secara signifikan menghambat pembentukan biofilm dan produksi senyawa VSC oleh bakteri saliva dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif ($p<0,05$).

Keterbatasan penelitian ini adalah penggunaan obat kumur jus jeruk lemon dalam waktu hanya selama 7 hari. Oleh karena itu, diharapkan untuk berikutnya dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan obat kumur dalam jangka waktu yang lebih lama.

SIMPULAN

Terdapat penurunan skor halitosis pada anak usia sekolah menengah atas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa jus jeruk lemon efektif dalam menurunkan skor halitosis. Penurunan skor halitosis setelah berkumur dengan jus jeruk lemon disebabkan karena kandungan pada jeruk lemon yaitu limonen, yang memiliki sifat antimikroba dan antibakteri. Implikasi penelitian ini menambah bukti klinis bahwa kandungan limonen dalam jus jeruk lemon memiliki aktivitas antimikroba dan antibakteri yang dapat menurunkan kadar senyawa penyebab bau mulut, terutama *Volatile Sulfur Compounds* (VSC). Hal ini memperkuat potensi pemanfaatan bahan alami sebagai *adjuvant therapy* dalam pemeliharaan kebersihan rongga mulut. Disarankan agar masyarakat mulai memanfaatkan jus jeruk lemon untuk menurunkan skor halitosis, agar kesehatan mulut dapat terjaga secara lebih optimal.

Kontribusi Penulis: Konseptualisasi, DR, SP, dan DS.; metodologi, DR, SP, dan DS.; perangkat lunak, DR dan DS.; validasi, DR, SP, dan DS.; analisis formal, SP.; investigasi, SP.; sumber daya, DR.; kurasi data, DR.; penulisan penyusunan draft awal, DR.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, DR.; visualisasi, DR dan SP.; supervisi, SP dan DS.; administrasi proyek, DS.; perolehan pendanaan, DS. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: "Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar dan dibiayai secara mandiri oleh penulis.

Persetujuan Etik: Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara No. 414/TGL/KEPK FK USU-RSUP HAM/2017

Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement): Pernyataan persetujuan diperoleh dari semua subjek yang terlibat untuk mempublikasikan penelitian ini

Pernyataan Ketersediaan Data: ketersediaan data penelitian akan diberikan seizin semua peneliti melalui korespondensi dengan memerhatikan etika dalam penelitian.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Akaji EA, Folaranmi N, Ashiwaju O. Halitosis: a review of the literature on its prevalence, impact and control. *Oral Health Prev Dent*. 2014;12(4):297-304. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.139365>
2. Madhushankari GS, Yamunadevi A, Selvamani M, Mohan Kumar KP, Basandi PS. Halitosis - An overview: Part-I - Classification, etiology, and pathophysiology of halitosis. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015;7(6):S339-43. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163441>
3. Kapoor U, Sharma G, Juneja M, Nagpal A. Halitosis: Current concepts on etiology, diagnosis and management. *Eur J Dent*. 2016;10(2):292-300. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.178294>
4. Memon MA, Memon HA, Muhammad FE, Fahad S, Siddiqui A, Lee KY, et al. Aetiology and associations of halitosis: A systematic review. *Oral Dis*. 2023;29(4):1432-8. <https://doi.org/10.1111/odi.14172>
5. Kumbargere Nagraj S, Eachempati P, Uma E, Singh VP, Ismail NM, Varghese E. Interventions for managing halitosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012213.pub2>
6. Kintoko K, Desmayanti A. Review on ethnomedicinal and potential effect of antibacterial plants against halitosis. *J Food Pharm Sci*. 2022;10(2):644-65. <https://doi.org/10.22146/jfps.4748>
7. Irianti R, Pandelaki K, Mintjelungan C. Gambaran pengetahuan tentang halitosis pada buruh di pelabuhan Manado. *e-GIGI*. 2015;3(1). <https://doi.org/10.35790/eg.3.1.2015.6401>
8. Aninda R, Purwaningsih E, Fitria Ulfah S. Pengetahuan masyarakat tentang halitosis dengan menggunakan media instagram di Kelurahan Arjuna Bandung. *E-Indonesian J Heal Med*. 2022;2(4):584.
9. Andriani A, Willis R. Efektifitas mengkonsumsi jus apel dibandingkan dengan mengkonsumsi jus jambu biji terhadap penurunan tingkat halitosis. *AcTion Aceh Nutr J*. 2018;3(2):164. <https://doi.org/10.30867/action.v3i2.147>
10. Sinaredi BR, Pradopo S, Wibowo TB. Antibacterial effect of mouth washes containing chlorhexidine, povidone iodine, fluoride plus zinc on *Streptococcus mutans* and *Porphyromonas gingivalis*. *Dent J*. 2014;47(4):211-4. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v47.i4.p211-214>
11. Miftha Ulya, Fauzia Nilam Orienty MH. Efek uji daya bunuh ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *J B-Dent*. 2018;5(1):30-7. <https://doi.org/10.33854/JBDjbd.135>
12. Oktanauli P, Taher P, Munsyi Aulia D. The effect of herbal mouthwash (betel leaf) against halitosis in elderly. *Jitekgi Fkg Updm(B)*. 2020;16(1):25-9. <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v16i1.611>
13. Gartika M, Dewi W, Pramesti HT. Pengaruh obat kumur herbal jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap penurunan indeks plak gigi murid. *Padjadjaran J Dent Res Students*. 2019;3(2):145. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v3i2.24074>
14. Willianti E. Efektivitas daun kemangi (*ocimum sanctum* L.) dalam menurunkan halitosis yang berhubungan dengan indeks DMF-T dan OHI-S. *J Ilm Ked Wijaya Kusuma*. 2022;11(1):37. <https://doi.org/10.30742/jikw.v11i1.1649>
15. Latupeirissa ADM, Kurnia C, Sugiaman VK. Antibacterial effectiveness of lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) peel extract against *porphyromonas gingivalis*. *e-GiGi*. 2022;10(2):168. <https://doi.org/10.35790/eq.v10i2.39786>
16. Cindiya ANO, Islami N, Muyassaroh. Ekstraksi kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) dengan variasi perlakuan bahan dan daya menggunakan metode microwave assisted extraction (MAE). *J Atmos*. 2023;4(2):21-6. <https://doi.org/10.36040/atmosphere.v4i2.8308>
17. Assyera RA, Nurjanah S, Widyasanti A, Ainina N. Profil mutu minyak atsiri kulit lemon (*Citrus Limon* (L.) Burm F. Var. Eureka) berdasarkan perbedaan warna kematangan dan kadar air. *J Teknol Pertan*. 2023;24(3):201-18. <https://doi.org/10.21776/ub.itp.2023.024.03.5>
18. Wijayanti YR. Metode mengatasi bau mulut. *Cakradonya Dent J*. 2014;6(1):619-77.
19. Daryono ED, Anggorowati DA, Verdina FP, Laily VN. Ekstraksi minyak atsiri kulit jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) dengan pretreatment microwave dan distilasi air-uap. *J Tek Kim USU*. 2023;12(2):116-23. <https://doi.org/10.32734/jtk.v12i2.12923>
20. Marselyna ADE, Setiadi R, Sugiaman VK. Pengaruh obat kumur herbal dengan kandungan zat aktif flavonoid, saponin, dan tanin terhadap halitosis (studi literatur). *Ocean Biomed J*. 2022;5(2):178-95. <https://doi.org/10.30649/obj.v5i2.29>
21. Yusinta AP, Wahyudi IA, Dewi AH. Effect of citrus aurantifolia swingle essential oils on methyl mercaptan production of *Porphyromonas gingivalis*. *Dent J (Maj Ked Gi)*. 2013;46(1):50. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v46.i1.p50-54>
22. Asmawati, Ramadhan ES, Hamsar A, Asnita R. Efektifitas berkumur dengan larutan air perasan jeruk nipis. *J Kes Gi*. 2017;04(2):1.
23. Reca R, Putri CF. The effect of gargling with lemon water (*Citrus limon* L.) on debris index and saliva pH in students of SDN 12 Banda Aceh City, Indonesia. *J Syiah Kuala Dent Soc*. 2022;6(2):67-74. <https://doi.org/10.24815/jds.v6i2.24186>
24. Khounganian RM, Alwakeel A, Albadah A, Nakshabandi A, Alharbi S, Almslam AS. The antifungal efficacy of pure garlic, onion, and lemon extracts against *Candida albicans*. *Cureus*. 2023;15(5). <https://doi.org/10.7759/cureus.38637>
25. Rivki M, Bachtiar AM, Informatika T, Teknik F, Indonesia UK. Perbandingan uji daya hambat obat kumur yang mengandung chlorhexidine 0,12% dan cetylpyridinium chloride 0,1% dengan povidone iodine 1% terhadap *Porphyromonas gingivalis*. *Makassar Dent J*. 2024;13(2):192-5.
26. Fauzia NS, Hartman H, Jeffrey J. Perbandingan efektivitas obat kumur povidone iodine dengan klorheksidin terhadap indeks plak. *Ocean Biomed J*. 2021;4(1):11-25. <https://doi.org/10.30649/obj.v4i1.64>
27. Krisnawan AH. Potensi antioksidan ekstrak kulit dan perasan daging buah lemon (*Citrus Lemon*) lokal dan impor. *Pros Semin Nas 2017 Fak Pertan UMY*. 2017;30-4.
28. Kanagalingam J, Feliciano R, Hah JH, Labib H, Le TA, Lin JC. Practical use of povidone-iodine antiseptic in the maintenance of oral health and in the prevention and treatment of common oropharyngeal infections. *Int J Clin Pract*. 2015;69(11):1247-56. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12707>
29. Adnyasari NLPMS, Syahriel D, Haryani IGAD. Plaque control in periodontal disease. *Interdental J Ked Gi*. 2023;19(1):55-61.

30. <https://doi.org/10.46862/interdental.v19i1.6093>
Ma L, Pang C, Yan C, Chen J, Wang X, Hui J, et al. Effect of lemon essential oil on halitosis. Oral Dis. 2023 May;29(4):1845-1854.
<https://doi.org/10.1111/odi.14140>