



## Efektivitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Basis Akrilik Piranti Ortodonti Lepas

Davin<sup>1\*</sup>, Desi Watri<sup>1</sup>, Meilysa Br Sembiring<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ortodonti, Prodi Sarjana Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, kedokteran Gigi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia.

\*Corresponding author email: [davin@unprimdn.ac.id](mailto:davin@unprimdn.ac.id)

### Article Info

#### Article history:

Received December 15, 2025

Approved February 17, 2026

#### Keywords:

*Cymbopogon citratus*,  
*Staphylococcus aureus*, acrylic  
base plate, antibacterial activity,  
orthodontic appliance

#### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the antibacterial effectiveness of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) extract against *Staphylococcus aureus* on the acrylic base of removable orthodontic appliances. This laboratory experimental research employed a post-test only control group design using acrylic samples previously inoculated with *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Four treatment groups were tested: 40% and 50% lemongrass leaf extract, 0.2% chlorhexidine gluconate as the positive control, and DMSO as the negative control. Bacterial colony counts were measured using the total plate count method after the incubation period. The results showed significant differences among the groups ( $p \leq 0,05$ ), with the 50% concentration producing the lowest colony count and exhibiting the strongest antibacterial activity. The 40% concentration also demonstrated inhibitory effects, although not as strongly as the 50% concentration. When compared with the positive control, the 50% lemongrass extract showed an effectiveness nearly equivalent to chlorhexidine. These findings indicate that lemongrass extract, particularly at a 50% concentration, can be utilized as a natural disinfectant for removable orthodontic appliances to reduce bacterial counts.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas antibakteri ekstrak serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap *Staphylococcus aureus* pada basis akrilik piranti ortodonti lepasan. Penelitian eksperimental laboratoris ini menggunakan rancangan post-test only control group dengan sampel akrilik yang sebelumnya telah diinokulasikan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Empat kelompok perlakuan diuji, yaitu ekstrak daun serai 40% dan 50%, klorheksidin glukonat 0,2% sebagai kontrol positif, serta DMSO sebagai kontrol negatif. Jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan metode total plate count setelah masa inkubasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok ( $p \leq 0,05$ ), di mana konsentrasi 50% menghasilkan jumlah koloni terendah dan menunjukkan aktivitas antibakteri paling kuat. Sementara konsentrasi 40% juga memberikan efek hambat terhadap bakteri, meskipun tidak sekuat konsentrasi 50%. Jika dibandingkan dengan kontrol positif, ekstrak serai konsentrasi 50% menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibandingkan dengan klorheksidin. Temuan tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun serai, khususnya pada konsentrasi 50%, dapat dimanfaatkan sebagai bahan disinfektan alami untuk piranti ortodonti lepasan untuk menurunkan jumlah bakteri.



**How to cite:** Davin, D., Desi Watri, & Sembiring, M. B. (2026). Efektivitas Ekstrak Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Basis Akrilik Piranti Ortodonti Lepas. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 7(1), 833–840. <https://doi.org/10.55681/jige.v7i1.5314>

## PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan umum, karena kondisi rongga mulut berpengaruh langsung terhadap berbagai aspek kesehatan tubuh. Masalah gigi dan mulut seperti karies, gingivitis, hingga periodontitis masih sering ditemukan di masyarakat Indonesia. Data *Riskesdas* (2018) mencatat bahwa 57,6% penduduk Indonesia mengalami masalah gigi dan mulut. Salah satu faktor yang dapat memperburuk kondisi ini adalah kelainan maloklusi, yang prevalensinya dilaporkan mencapai 80% (Muttaqin et al., 2021). Maloklusi tidak hanya mengganggu fungsi pengunyahan, tetapi juga berdampak pada estetika wajah serta aspek psikososial (Farani & Abdillah, 2021). Oleh sebab itu, intervensi ortodonti menjadi penting untuk memperbaiki kondisi ini (Hafizi & Gemilang, 2022).

Piranti ortodonti terbagi menjadi dua, yaitu piranti cekat dan piranti lepasan. Piranti lepasan banyak dipilih karena fleksibilitas penggunaannya. Komponen utama dari piranti ini adalah *base plate* berbahan resin akrilik jenis *self-cured* karena proses polimerisasinya cepat dan mudah (Devi et al., 2023). Namun demikian, bahan resin akrilik memiliki porositas yang relatif tinggi sehingga mudah mengalami kolonisasi mikroorganisme (Esmaeilzadeh et al., 2022). Kurangnya kebersihan piranti dapat mengubah keseimbangan mikrobiota rongga mulut serta meningkatkan risiko infeksi bakteri patogen (Maheshwari et al., 2024).

Salah satu bakteri yang sering ditemukan berkoloni pada piranti ortodonti lepasan adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri gram positif ini bersifat oportunistik dan dapat menyebabkan berbagai infeksi, termasuk infeksi mukosa mulut dan lesi pada jaringan pendukung ortodonti. (Rodríguez-Rentería et al., 2021) melaporkan bahwa *Staphylococcus aureus* ditemukan pada 90% lesi oral dan 89% mukosa pendukung pada pengguna piranti ortodonti. Kolonisasi bakteri ini dapat meningkat seiring penggunaan alat yang jarang dibersihkan, sehingga diperlukan langkah pencegahan efektif.

Penggunaan agen antibakteri sintetis seperti klorheksidin sering direkomendasikan. Poojar et al. (2020) menyatakan bahwa klorheksidin mampu menghambat bakteri gram positif dan gram negatif secara efektif. Panesa et al. (2018) menambahkan bahwa aplikasi klorheksidin glukonat 0,2% pada plat akrilik menghasilkan zona hambat 27,32 mm terhadap *Staphylococcus aureus*. Namun, penggunaan jangka panjang klorheksidin dapat menimbulkan efek samping seperti perubahan warna gigi, peningkatan kalkulus, serta perubahan sensasi rasa (Sholehkah, 2022). Hal ini mendorong pencarian bahan alternatif yang lebih aman.

Salah satu bahan alami yang berpotensi dikembangkan sebagai agen antimikroba adalah daun serai (*Cymbopogon citratus*). Tanaman ini kaya senyawa bioaktif seperti flavonoid, minyak atsiri, tanin, dan fenolat (Das et al., 2023; Kumar, 2021). Flavonoid merupakan komponen dominan yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri melalui mekanisme perusakan membran sel, gangguan metabolisme, dan penghambatan sintesis DNA (Liang et al., 2022). Efektivitas antimikroba serai telah dibuktikan oleh Mukarram et al. (2022), yang menunjukkan bahwa ekstrak serai mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Penelitian lain oleh Tazi et al. (2024) melaporkan bahwa minyak atsiri serai menghasilkan zona hambat  $32,0 \pm 0,75$  mm terhadap bakteri tersebut. Sementara itu, Tobi & Pratiwi (2023) membuktikan bahwa flavonoid dari tanaman herbal lain efektif menghambat *Staphylococcus aureus*, mengindikasikan potensi kuat kelompok senyawa tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak daun serai dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada basis akrilik piranti ortodonti lepasan sebagai alternatif bahan antibakteri yang aman dan efektif.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *post-test only control group design*. Seluruh rangkaian penelitian dilakukan di beberapa laboratorium Universitas Sumatera Utara, yaitu Laboratorium Herbarium Medanese untuk identifikasi tanaman, Laboratorium Kosmetik untuk pembuatan ekstrak, Laboratorium Fitokimia untuk skrining fitokimia, serta Laboratorium Mikrobiologi untuk pembuatan suspensi *Staphylococcus aureus* dan pengujian aktivitas antibakteri. Sampel berupa lempeng resin akrilik *self-cured* berukuran  $10 \times 10 \times 2$  mm, yang sebelumnya dibuat di Laboratorium Dental Medan Sei Sikambing. Pada penelitian ini digunakan empat kelompok perlakuan, yakni ekstrak daun serai 40%, ekstrak daun serai 50%, klorheksidin glukonat 0,2% sebagai kontrol positif, dan DMSO sebagai kontrol negatif, dengan masing-masing kelompok terdiri dari enam sampel.

Seluruh lempeng akrilik disterilkan kemudian direndam dalam suspensi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah kontaminasi terjadi, setiap lempeng dipindahkan ke tabung reaksi berisi perlakuan sesuai kelompok dan direndam selama 10 menit sebelum dibilas menggunakan PBS. Selanjutnya, lempeng dimasukkan ke dalam media Nutrient Broth dan divorteks selama 1 menit untuk melepaskan sel bakteri yang melekat, kemudian dilakukan dilusi hingga  $10^{-2}$ . Sebanyak 0,1 mL suspensi ditanamkan pada Plate Count Agar dan diinkubasi 24 jam dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Jumlah koloni yang tumbuh dihitung menggunakan colony counter dan data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dan homogenitas, kemudian dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA dan diikuti oleh uji Dunnett's T3

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rerata Nilai Jumlah Koloni Bakteri

Hasil penelitian mengenai rerata nilai jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada basis akrilik dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Rerata nilai jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada basis akrilik

Kelompok	Jumlah Koloni x $10^{-2}$ (CFU/mL)						Means $\pm$ SD
	I	II	III	IV	V	VI	
Klorheksidin glukonat 0,2% (K+)	575	507	673	617	533	578	580.5 $\pm$ 59.3
40%	239	364	237	254	298	357	291.5 $\pm$ 57.8
50%	170	190	212	168	120	146	167.6 $\pm$ 32.2
DMSO (K-)	1181	1111	1505	1497	1413	1658	1394.1 $\pm$ 209

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata jumlah koloni ( $\times 10^{-2}$  CFU/mL)  $\pm$  standar deviasi (SD) pada masing-masing kelompok perlakuan, yaitu  $580.5 \pm 59.3$ ;  $291.5 \pm 57.8$ ;  $167.6 \pm 32.2$ ;  $1394.1 \pm 209$ . Pada kelompok ekstrak daun serai 50% menunjukkan nilai *mean* jumlah koloni terendah yaitu  $167.6 \pm 32.2$ , bahkan lebih rendah dibandingkan kelompok klorheksidin (kontrol positif).

#### Uji Normalitas dan Homogenitas

Pengujian normalitas dengan *Shapiro-Wilk* dan homogenitas *Levene-Test* data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Uji normalitas dan homogenitas.

Kelompok	Normalitas	Homogenitas
	<i>P</i>	<i>P</i>
Klorheksidin glukonat 0,2% (K+)	0.890	
40%	0.136	0.001
50%	0.977	
DMSO (K-)	0.559	

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas pada tabel 2, data menunjukkan bahwa distribusi data normal ( $p > 0,05$ ) namun bersifat tidak homogen ( $p \leq 0,05$ ). Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata jumlah koloni *Staphylococcus aureus* di antara seluruh kelompok perlakuan. Oleh karena itu, uji statistik yang dilakukan adalah *Oneway ANOVA* dengan uji lanjut (*post hoc*) *Dunnett's T3*.

#### Pengaruh Ekstrak Daun Serai Konsentrasi 40%, 50%, Klorheksidin Glukonat 0,2% dan DMSO terhadap Jumlah Koloni *Staphylococcus aureus* pada Basis Akrilik Piranti Ortodonti Lepas

Hasil penelitian tentang pengaruh ekstrak daun serai konsentrasi 40% dan 50% dengan klorheksidin glukonat 0,2% dan DMSO terhadap Jumlah Koloni *Staphylococcus aureus* pada basis akrilik piranti ortodonti lepasan

Tabel 3 Hasil uji *Oneway ANOVA*

Kelompok	Jumlah Koloni	<i>P</i>
	<i>Means</i> $\pm$ SD	
Klorheksidin glukonat 0,2% (K+)	$580.5 \pm 59.3$	
40%	$291.5 \pm 57.8$	0.000
50%	$167.6 \pm 32.2$	
DMSO (K-)	$1394.1 \pm 209$	

Keterangan: \*Signifikan ( $p \leq 0.05$ )

Uji statistik *Oneway ANOVA* menunjukkan nilai  $p=0.000$  ( $p \leq 0.05$ ), yang berarti terdapat perbedaan signifikan pada rerata jumlah koloni *Staphylococcus aureus* antar kelompok perlakuan. Dari hasil ini dapat dinyatakan terdapat efektivitas uji antibakteri pada ekstrak daun serai konsentrasi 40% dan 50%, klorheksidin glukonat 0,2% dan DMSO terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada basis akrilik piranti ortodonti lepasan.

### Perbedaan Efektivitas Ekstrak Daun Serai Konsentrasi 40% dan 50% dengan Klorheksidin Glukonat 0,2% dan DMSO terhadap Jumlah Koloni *Staphylococcus aureus* pada Basis Akrilik Piranti Ortodonti Lepas

Hasil penelitian tentang perbedaan efektivitas ekstrak daun serai konsentrasi 40% dan 50% dengan klorheksidin glukonat 0,2% dan DMSO terhadap jumlah koloni *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 perbedaan efektivitas ekstrak daun serai

	Kelompok	Mean Difference	P
K+	E. Serai 40%	289.0	0.000
	E. Serai 50%	412.8	0.000
	K-	-813.6	0.001
E. Serai 40%	K+	-289.0	0.000
	E. Serai 50%	123.8	0.010
	K-	-1102.6	0.000
E. Serai 50%	K+	-412.8	0.000
	E. Serai 40%	-123.8	0.010
	K-	-1226.5	0.000
DMSO (K-)	K+	813.6	0.001
	E. Serai 40%	1102.6	0.000
	E. Serai 50%	1226.5	0.000

Keterangan: \*Signifikan ( $p \leq 0.05$ )

Hasil uji *post hoc Dunnett's T3* secara signifikan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kelompok klorheksidin glukonat (K+) dengan ekstrak daun serai 40% dan 50% ( $p \leq 0,05$ ). Selain itu, juga ditemukan perbedaan signifikan antara ekstrak etanol daun serai 40% dan 50%, yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak memberikan efek antibakteri yang lebih kuat terhadap jumlah koloni *Staphylococcus aureus*. Secara keseluruhan, hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun serai 40% dan 50% memiliki efektivitas antibakteri yang signifikan dibandingkan klorheksidin glukonat 0,2% (K+) dan DMSO (K-), dimana ekstrak konsentrasi 50% menunjukkan efektivitas paling tinggi diantara seluruh kelompok perlakuan.

#### Efektivitas Ekstrak Daun Serai terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun serai dengan konsentrasi 40% dan 50% mampu menurunkan jumlah koloni *Staphylococcus aureus* pada lempeng akrilik piranti ortodonti lepas. Penurunan jumlah koloni yang signifikan ini mengindikasikan adanya aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bakteri gram positif. Temuan ini sejalan dengan karakteristik *Staphylococcus aureus* yang relatif lebih sensitif terhadap senyawa metabolit sekunder tanaman, terutama flavonoid dan terpenoid, karena struktur dinding selnya yang tersusun atas lapisan peptidoglikan tebal tanpa pelindung lipopolisakarida (Mekonnen et al., 2023). Ketiadaan lapisan luar tersebut membuat permeabilitas membran sel lebih tinggi sehingga senyawa aktif daun serai lebih mudah berinteraksi dan menghambat pertumbuhan bakteri.

Kandungan flavonoid pada ekstrak etanol daun serai terbukti memainkan peran penting dalam aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid terhadap *Staphylococcus aureus* melibatkan penghambatan sintesis protein serta perusakan integritas membran sel melalui gangguan pada ikatan fosfolipid (Tazi et al., 2024). Kerusakan ini menyebabkan kebocoran komponen

intraseluler yang berujung pada kematian sel, sehingga semakin tinggi kandungan flavonoid, semakin kuat pula kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sejalan dengan mekanisme tersebut, hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun serai konsentrasi 50% memiliki jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi 40%. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Yauri et al., (2022) bahwa konsentrasi antimikroba mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme, semakin tinggi konsentrasi antimikroba maka semakin besar pula jumlah mikroba yang dihambat pertumbuhannya. Konsentrasi ekstrak daun serai yang berbeda berpengaruh terhadap jumlah koloni pada pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang terbentuk. Semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun serai, maka semakin besar efek antimikrobanya. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun serai maka semakin tinggi pula efek antimikrobanya (Yauri et al., 2022).

Temuan penelitian ini konsisten dengan laporan (Das et al., 2023) yang melaporkan bahwa ekstrak daun serai dapat menghasilkan zona hambat signifikan terhadap *Staphylococcus aureus*. Selain itu, penelitian (Fitri et al., 2019) juga menyatakan bahwa minyak atsiri serai mampu menurunkan viabilitas bakteri ini melalui mekanisme disrupsi membran. Meskipun penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan metode difusi, kesamaan hasil menunjukkan bahwa ekstrak tanaman ini memang memiliki efek antibakteri kuat terhadap bakteri gram positif.

Perbandingan dengan kontrol positif menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun serai konsentrasi 50% lebih efektif dalam menurunkan jumlah koloni *Staphylococcus aureus* dibandingkan klorheksidin glukonat 0,2%. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan sensitivitas antara bakteri gram positif dan gram negatif terhadap senyawa antibakteri alami dan sintesis yang digunakan dalam penelitian ini. Klorheksidin glukonat 0,2% dipilih sebagai pembanding utama pada penelitian ini disebabkan oleh senyawa tersebut mempunyai kemampuan antibakteri signifikan terhadap bakteri gram positif dan negatif. Selain itu, bahan ini juga berfungsi sebagai antiplak, antiinflamasi, antifungi, serta dapat memberikan rasa segar pada rongga mulut (Chairani & Aisyah, 2022).

Keberhasilan ekstrak etanol daun serai dalam menurunkan koloni *Staphylococcus aureus* juga memperkuat bukti bahwa pelarut etanol mampu mengekstraksi senyawa bioaktif secara optimal. Etanol diketahui efektif menarik senyawa-senyawa lipofilik seperti flavonoid dan terpen, yang berkaitan langsung dengan aktivitas antibakteri (Wahyudi et al., 2024). Proses maserasi dalam penelitian ini memberikan hasil ekstrak yang kaya senyawa aktif, sebagaimana dibuktikan melalui skrining fitokimia yang menunjukkan adanya flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Kontrol negatif berupa DMSO tidak menunjukkan aktivitas antibakteri yang berarti, menegaskan bahwa penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sepenuhnya berasal dari ekstrak daun serai. Hal ini sesuai dengan teori bahwa DMSO hanya berfungsi sebagai pelarut stabil yang tidak mempengaruhi viabilitas mikroba pada konsentrasi rendah (Santos et al., 2021).

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak etanol daun serai merupakan agen antibakteri efektif terhadap *Staphylococcus aureus*, terutama pada konsentrasi 50%. Aktivitasnya dipengaruhi oleh kandungan flavonoid, tanin, dan terpenoid yang bekerja melalui mekanisme kerusakan membran dan penghambatan biokimia sel. Temuan ini membuka peluang pemanfaatan ekstrak daun serai sebagai bahan pembersih alami untuk piranti ortodonti lepasan yang terkontaminasi bakteri gram positif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak daun serai dengan konsentrasi 50% terbukti memberikan daya hambat paling optimal terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada permukaan akrilik piranti ortodonti lepasan. Kinerja antibakteri pada konsentrasi tersebut bahkan melampaui klorheksidin glukonat 0,2%, yang selama ini menjadi standar bahan disinfektan. Sementara itu, konsentrasi 40% masih menunjukkan aktivitas antimikroba, namun tidak sekuat konsentrasi 50%. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar ekstrak memperkuat kemampuan antibakteri terhadap bakteri Gram positif ini, sehingga ekstrak daun serai berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan pembersih piranti ortodonti yang efektif dan alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Das, S., Yadav, S., & Gupta, V. K. (2023). Secondary Metabolites Screening and Pharmacological Activities of Lemongrass. *Certified Journal / Gupta et Al. World Journal of Pharmaceutical Research*, 12(5), 1048–1061. <https://doi.org/10.20959/wjpr20235-27420>
- Devi, L. S., Setyorini, D., Syifa Hasna, H., & Ramadhani, V. (2023). Effectiveness of Edamame Extract (*Glycine max* L. Merrill) Against *Streptococcus mutans* on Orthodontic Appliances Base. *Health Notions*, 7(2), 33–37.
- Fitri, N., Safitri, I., & Merdekawati, K. (2019). Produksi Minyak Atsiri Untuk Mengembangkan Desa Pelutan, Kecamatan Gebang, Purworejo, Jawa Tengah Sebagai Sentra Minyak Atsiri. *Jurnal Abdimas Madani Dan Lestari*, 1(2), 79–96.
- Goetie, I. H., Sundu, R., & Supriningrum, R. (2022). Antibacterial Activity of The Extract of The Bark Extract The Sekilang (*Embelia Borneensis* Scheff) Against *Eschericia Coli* And *Staphylococcus Aureus* Using Disc Diffusion Method. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 144–155.
- Hafizi, I., & Gemilang, A. I. (2022). Koreksi Malposisi Gigi Dengan Midline Incisivus Rahang Atas Yang Bergeser Ke Kiri Menggunakan Satu Tahap Perawatan Piranti Ortodonti Lepas. *JIKG (Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi)*, 5(1), 7–14. <https://doi.org/10.23917/jikg.v5i1.20012>
- Kumar, A. (2021). Phytochemical screening and antibacterial activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) leaves essential oil. *J Pharmacogn Phytochem*, 10(2), 445–449.
- Liang, J., Huang, X., & Ma, G. (2022). Antimicrobial activities and mechanisms of extract and components of herbs in East Asia. *RSC Advances*, 12(45), 29197–29213. <https://doi.org/10.1039/d2ra02389j>
- Maheshwari, S., M P, A. A., Ahmad, S., & Khan, S. (2024). Orthodontic Appliances and Microbial Dysbiosis: Insights and Implications. *South Asian Journal of Research in Microbiology*, 18(8), 41–51. <https://doi.org/10.9734/sajrm/2024/v18i8381>
- Muttaqin, Z., Hadi, L., & Naomi, N. (2021). Pengaruh pemakaian peranti ortodonti cekat terhadap status psikososial. *Jurnal Prima Medika Sains*, 3(2), 78–81. <https://doi.org/10.34012/jpms.v3i2.2160>
- Poojar, B., Ommurugan, B., Adiga, S., Thomas, H., Sori, R. K., Poojar, B., Hodlur, N., Tilak, A., Korde, R., Gandigawad, P., In, M., Sleep, R., Albino, D., Rats, W., Article, O., Schedule, P., Injury, C. C., Sori, R. K., Poojar, B., ... Gandigawad, P. (2020). Methodology Used in the Study. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7(10), 1–5. <https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS>
- Rodríguez-Rentería, M., Márquez-Preciado, R., Ortiz-Magdaleno, M., Bermeo-Escalona, J., & Sánchez-Vargas, L. O. (2021). Frequency of pathogenic

- microorganisms in removable orthodontic appliances and oral mucosa in children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 45(2), 135–139. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-45.2.11>
- Sholekhah, I. (2022). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Andalas Dental Journal*, 10(2), 74–83. <https://doi.org/10.25077/adj.v10i2.227>
- Tazi, A., El Moujahed, S., Jaouad, N., Saghrouchni, H., Al-Ashkar, I., Liu, L., & Errachidi, F. (2024). Exploring the Bioactive Potential of Moroccan Lemon Grass (*Cymbopogon citratus* L.): Investigations on Molecular Weight Distribution and Antioxidant and Antimicrobial Potentials. *Molecules*, 29(17). <https://doi.org/10.3390/molecules29173982>
- Tobi, C. H. B., & Pratiwi, M. E. (2023). Identifikasi Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(5), 766–776. <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i5.2099>
- Wahyudi, Rahayu, P., Handayani, R., Alfauza, S., & Zahrani, W. (2024). Studi Literatur : Rimpang Sebagai Tanaman Indonesia Dengan Efektivitas Antidiabetes. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 9(2). <https://doi.org/10.51933/health.v9i2.1845>