

## Efektivitas antibakteri ekstrak daun teh hijau terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Steven Wijaya<sup>1\*</sup>, Member Reni Purba<sup>1</sup>, Tara Suryantika<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan

### INFO ARTIKEL

\*Corresponding Author

Email: [drg.stevemwijaya@gmail.com](mailto:drg.stevemwijaya@gmail.com)

DOI: 10.34012/primajods.v4i2.2469

### ABSTRAK

Karies gigi merupakan penyakit infeksi yang paling banyak dijumpai di rongga mulut. Salah satu penyebab karies gigi adalah mikroorganisme *Streptococcus mutans*. Ada beberapa cara pencegahan karies, di antaranya penggunaan daun teh hijau. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan rancangan *post test only control group*. Penelitian ini terdiri dari enam kelompok yaitu ekstrak daun teh hijau konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% masing-masing pada kelompok I, II, III, IV, dan V serta DMSO pada kelompok VI. Setiap kelompok memiliki empat sampel. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi dan hasil diameter zona hambat diukur dengan jangka sorong. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan uji statistik *one way ANOVA* dan *post hoc LSD*. Hasil penelitian menunjukkan rerata dan standar deviasi diameter zona hambat terbesar pada ekstrak daun teh hijau konsentrasi 50% sebesar  $14,66 \pm 0,709$  dan DMSO tidak memiliki diameter zona hambat. Hasil uji *one way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas antibakteri berbagai konsentrasi ekstrak daun teh hijau dengan DMSO terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ( $p < 0,05$ ). Pada uji *posthoc LSD* menunjukkan bahwa perbedaan terbesar efektivitas antibakteri tersebut terletak pada ekstrak daun teh hijau konsentrasi 3,125% dengan konsentrasi 50%.

**Kata kunci:** antibakteri, daun teh hijau, *Streptococcus mutans*

### ABSTRACT

Dental caries is the most common infectious disease in the oral cavity. One of the causes of dental caries is the microorganism *Streptococcus mutans*. There are several ways to prevent caries, including the use of green tea leaves. This type of research is an experimental laboratory with a post test only control group design. This study consisted of six groups, namely green tea leaf extract concentrations of 3.125%, 6.25%, 12.5%, 25%, and 50% in groups I, II, III, IV, and V and DMSO in groups VI. Each group has four samples. Antibacterial testing was carried out using the diffusion method and the diameter of the inhibition zone was measured using a caliper. The data that had been obtained were then analyzed using one way ANOVA and post hoc LSD statistical tests. The results showed that the mean and standard deviation of the largest inhibition zone diameter in green tea leaf extract with a concentration of 50% was  $14.66 \pm 0.709$  and DMSO had no inhibition zone diameter. The results of the one way ANOVA test showed that there were differences in the antibacterial effectiveness of various concentrations of green tea leaf extract with DMSO against *Streptococcus mutans* bacteria ( $p < 0.05$ ). The LSD posthoc test showed that the biggest difference in antibacterial effectiveness was in the green tea leaf extract with a concentration of 3.125% with a concentration of 50%.

**Keywords:** antibacterial, green tea leaf, *Streptococcus mutans*

### PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan penyakit infeksi yang paling banyak dijumpai di rongga mulut ditandai dengan proses demineralisasi yang progresif pada jaringan keras permukaan gigi oleh asam organik yang berasal dari makanan yang mengandung gula sehingga menyebabkan gigi berlubang. Karies gigi juga dapat menyebabkan nyeri, hilangnya gigi, infeksi, berbagai kasus berbahaya dan bahkan kematian jika tidak dilakukan perawatan.<sup>1</sup> Menurut data WHO, karies gigi merupakan masalah gigi dan rongga pada mulut yang banyak ditemukan di masyarakat. Secara global karies gigi ditemukan sebanyak 60-90% pada siswa sekolah dasar hampir 100% pada orang dewasa menderita karies gigi, dan 15-20% pada orang dewasa paruh baya (35-44 tahun).<sup>2</sup> Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar 2018, sebanyak 93% anak di bawah usia 12 tahun menderita karies gigi. Selain itu, terdapat

43,4% masyarakat Indonesia yang berusia 12 tahun ke atas memiliki karies aktif (karies yang belum tertangani) dan terdapat 67,2% yang memiliki pengalaman karies gigi. Oleh karena itu, perihal kesehatan gigi dan mulut di Indonesia merupakan hal yang perlu diperhatikan.<sup>3</sup>

Penyebab terjadinya karies gigi merupakan multifaktorial antara lain lingkungan rongga mulut inang (*bost*), substrat, mikroorganisme, dan waktu.<sup>4</sup> *Streptococcus mutans* merupakan bakteri utama yang paling banyak ditemukan pada plak gigi dan lesi karies di dalam rongga mulut serta penyebab terjadinya karies gigi. *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan untuk fermentasi sukrosa dan sintesis glukosa dengan enzim glukosiltransferase ekstraseluler. *Streptococcus mutans* dapat memproduksi asam laktat, sehingga dapat menyebabkan demineralisasi pada permukaan gigi yang merupakan proses terjadinya karies.<sup>5</sup>

Saat ini, banyak metode pencegahan karies gigi yang dapat digunakan antara lain menyikat gigi, berkumur dengan antiseptik, aplikasi fluor, perbaikan kualitas saliva, dan lain-lain.<sup>6</sup> Teh merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai sumber antibakteri alami. Daun teh mengandung beberapa zat kimia yang dapat digolongkan menjadi empat. Keempat golongan tersebut antara lain substansi polifenol (katekin dan flavanol), non-polifenol (karbohidrat, pektin, alkaloid, protein, asam amino, klorofil, asam organik, resin, vitamin, mineral), senyawa aromatis, dan enzim.<sup>7</sup> Berdasarkan proses pengolahan, teh diklasifikasikan ke dalam empat jenis, yaitu teh hijau (teh tanpa fermentasi), teh putih (teh tanpa fermentasi), teh olong (teh semi fermentasi), dan teh hitam (teh dengan fermentasi). Perbedaan utama yang membedakan keempat jenis teh tersebut adalah kandungan senyawa polifenolnya. Polifenol yang paling banyak ditemukan pada teh sebelum difermentasi adalah golongan katekin (*catechin*). Semakin lama proses fermentasi daun teh, semakin berkurang kadar polifenolnya. Oleh karena itu, dari keempat jenis teh tersebut yang memiliki kandungan polifenol tertinggi yaitu teh hijau.<sup>8</sup>

Komponen bioaktif dari teh hijau mampu memengaruhi proses terjadinya karies gigi dengan cara menghambat proliferasi, produksi asam, metabolisme, dan aktivitas enzim glukosil transferase (GTF) dari *Streptococcus mutans* dan plak. Konsumsi teh hijau dapat menghambat deposisi plak dan mengurangi tingkat koloni *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* pada plak dan saliva.<sup>9,10</sup> Katekin dengan konsentrasi 0,125% - 1% menunjukkan penurunan jumlah bakteri, pembentukan plak dan jumlah total protein bakteri dan extracellular glucan.<sup>11</sup> Hasil penelitian Anita dan Panus (2018) menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun teh hijau 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun teh hijau berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan efek antibakteri.<sup>1</sup> Penelitian Pujoraharjo dan Herdiyati (2018) juga menunjukkan bahwa teh hijau 5% memiliki konsentrasi hambat minimum paling rendah dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sehingga memiliki efektivitas daya antibakteri lebih baik dibandingkan lidah buaya 18,75% dan bawang putih 25%.<sup>12</sup> Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti ingin meneliti dan mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

## METODE

### Desain studi

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium dengan *post-test only control group design* yang dilaksanakan di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat Aspetri Pengda Sumut. Lokasi pembuatan berbagai konsentrasi VCO dan pengujian aktifitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia. Sampel yang digunakan adalah biakan murni bakteri *Streptococcus mutans*. Dalam menghitung besar sampel digunakan rumus Federer dan diperoleh jumlah replikasi pada setiap kelompok adalah sebanyak 4 sampel.

### Alat dan bahan

Alat yang digunakan antara lain corong pisah, *autoclave*, oven, timbangan digital, *waterbath*, masker, cawan petri, rak dan tabung reaksi, inkubator, vial, *handscoon*, *cotton bud*, kaliper geser, lampu bunsen, pinset, kertas perkamen, blender, batang pengaduk, kertas saring, erlenmeyer, gelas ukur, *rotary evaporator*, cawan porselen, mortar dan stamper, pot salep, botol, dan label. Bahan yang digunakan adalah daun teh hijau, *Streptococcus mutans*, etanol 70%, DMSO, spritus, *aquadest*, MHA, MSA, *beef infusion form*, *casein hydrolysate*, *stach*, dan agar.

### Prosedur penelitian

1. Pengumpulan daun teh hijau dilakukan secara *purposive*
2. Pembuatan simplisia  
Daun teh hijau sebanyak 1 kg dicuci, ditiriskan, dan ditimbang berat basahnya. Lalu, dikeringkan dalam lemari pengering sampai rapuh disebut simplisia sebanyak 200 gram. Simplisia disimpan dalam wadah plastik yang tertutup rapat.
3. Pembuatan ekstrak daun teh hijau
  - a. Haluskan simplisia daun teh hijau dengan blender menjadi serbuk. Lalu, campur serbuk dengan etanol 70% sebanyak 2 liter pada wadah tertutup. Campuran tersebut diaduk-aduk selama enam jam pertama, dan adukan kedua 18 jam kemudian. Campuran tersebut disimpan di tempat yang terlindung dari paparan cahaya langsung minimal 2 malam.
  - b. Pasang botol perkolasi. Masukkan campuran serbuk dan etanol ke dalam tabung perkolasi, buka keran perkulator dan tampung maserat. Ulangi penyaringan dengan jenis pelarut sama sebanyak 1 liter. Uapkan dengan *rotavapor* sampai ekstrak mengental. Pindahkan ekstrak kental ke dalam wadah.
4. Pengenceran ekstrak dengan menimbang ekstrak kental daun teh hijau sebanyak 5 gr, 2,5 gr, 1,25 gr, 0,625 gr dan 0,3125 gr, lalu diencerkan dengan DMSO sampai diperoleh volume 10 ml sambil diaduk, lalu dimasukkan ke dalam vial.
5. Sterilisasi alat.
6. Subkultur bakteri pada media MSA dimulai dengan melakukan kultivasi ke medium MSA dengan strik 3 kuadrat. Lalu, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
7. Pembuatan suspensi bakteri *Streptococcus mutans*  
Pembuatan suspensi bakteri dimulai dengan mengambil 1 koloni murni dan dimasukkan ke dalam tabung inokulum berisi NaCl fisiologis, di *vortex* dan disetarakan dengan kekeruhan 0,5 Mc. Farland menggunakan *densi-check*.
8. Pembuatan media bakteri
9. Pembuatan media uji bakteri
10. Uji aktivitas antibakteri

### Analisis data

Data dianalisis dengan *oneway* ANOVA dan *posthoc* LS.

### HASIL

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) konsentrasi 50% memiliki rerata dan standar deviasi diameter zona hambat terbesar yaitu  $14,66 \pm 0,709$  mm (Tabel 1). Dari hasil uji *oneway* ANOVA didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) dan dapat disimpulkan ada perbedaan efektivitas antibakteri yang signifikan dari ekstrak teh hijau konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%, dan DMSO (kontrol negatif) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Berdasarkan hasil uji tersebut, maka analisis data penelitian dilanjutkan dengan uji *post hoc* LSD yang bertujuan untuk menganalisis perbedaan efektivitas antibakteri di antara kedua kelompok perlakuan (Tabel 2).

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi diameter zona hambat dari ekstrak daun teh hijau dan DMSO (K-)

Kelompok perlakuan	Diameter zona hambat (mm)				Rerata $\pm$ SD
	1	2	3	4	
Ekstrak teh hijau konsentrasi 3,125%	4.75	5.3	5.8	4.85	$5,18 \pm 0,481$
Ekstrak teh hijau konsentrasi 6,25%	7.55	7.3	8.6	7.45	$7,73 \pm 0,592$
Ekstrak teh hijau konsentrasi 12,5%	8.75	8.75	11.15	8.25	$9,23 \pm 1,305$
Ekstrak teh hijau konsentrasi 25%	11.25	14.35	13.5	12.3	$12,85 \pm 1,358$
Ekstrak teh hijau konsentrasi 50%	13.65	15.2	14.7	15.1	$14,66 \pm 0,709$
DMSO (kontrol negatif)	0	0	0	0	$0,00 \pm 0,000$

Tabel 2. Perbedaan efektivitas antibakteri dari berbagai konsentrasi ekstrak daun teh hijau dan DMSO (K-)

Kelompok perlakuan	Diameter zona hambat	p value
Ekstrak teh hijau konsentrasi 3,125%	5,18 ± 0,481	0,000*
Ekstrak teh hijau konsentrasi 6,25%	7,73 ± 0,592	
Ekstrak teh hijau konsentrasi 12,5%	9,23 ± 1,305	
Ekstrak teh hijau konsentrasi 25%	12,85 ± 1,358	
Ekstrak teh hijau konsentrasi 50%	14,66 ± 0,709	
DMSO (kontrol negatif)	0,00 ± 0,000	

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa ada perbedaan efektivitas antibakteri yang signifikan antara kelompok I (ekstrak daun teh hijau 3,125%), kelompok II (ekstrak daun teh hijau 6,25%), kelompok III (ekstrak daun teh hijau 12,5%), kelompok IV (ekstrak daun teh hijau 25%), kelompok V (ekstrak daun teh hijau 50%), dan kelompok VI (DMSO K-).

Tabel 3. Uji *post hoc* LSD pada perbedaan efektivitas antibakteri di antara kedua kelompok perlakuan

Kelompok perlakuan	Mean difference	p value
I II	2,55	0,001*
I III	4,05	0,000*
I IV	7,68	0,000*
I V	9,49	0,000*
I VI	5,18	0,000*
II III	1,50	0,027*
II IV	5,13	0,000*
II V	6,94	0,000*
II VI	7,73	0,000*
III IV	3,63	0,000*
III V	5,44	0,000*
III VI	9,23	0,000*
IV V	1,81	0,009*
IV VI	12,85	0,000*
V VI	14,66	0,000*

Ket: \* ada perbedaan efektivitas antibakteri yang signifikan ( $p < 0,05$ )

## PEMBAHASAN

Karies gigi merupakan suatu proses demineralisasi yang progresif pada permukaan jaringan keras gigi oleh asam organik yang berasal dari makanan yang mengandung gula dan menjadi penyakit yang paling banyak dijumpai di dalam rongga mulut, sehingga merupakan masalah utama pada kesehatan gigi dan mulut. Secara umum, bakteri yang dianggap sebagai agen utama penyebab karies gigi adalah *Streptococcus mutans*.<sup>13</sup> Beberapa cara untuk tindakan pencegahan karies gigi di antaranya Dental Health Education (DHE), memelihara kesehatan gigi, pemeriksaan gigi secara berkala pemberian fluor, dan *fissure sealant*.<sup>14</sup> Selain itu, pencegahan karies gigi dilakukan dengan cara mengaplikasikan bahan alami yang telah digunakan selama ribuan tahun yang lalu sebagai obat rakyat untuk berbagai tujuan. Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan tanaman obat herbal telah terbukti efektif untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan gigi di dalam rongga mulut.<sup>13,15</sup>

Pada penelitian ini menggunakan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) sebagai bahan alami untuk menguji daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Kelompok perlakuan pada penelitian ini terdiri dari lima kelompok ekstrak daun teh hijau dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% serta satu kelompok kontrol negatif (DMSO). Peneliti melakukan pengujian efektivitas antibakteri dari ekstrak tersebut melalui metode difusi dengan melihat besarnya diameter zona hambat yang terbentuk. Berdasarkan hasil uji diperoleh bahwa rerata dan standar deviasi diameter zona hambat dari ekstrak daun teh hijau konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50% dan control negatif (DMSO), masing-masing adalah sebagai berikut 5,18 ± 0,481 mm, 7,73 ± 0,592 mm, 9,23 ± 1,305 mm, 12,85 ± 1,358 mm, 14,66 ± 0,709 mm, dan 0,00 ± 0,000 mm. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa ekstrak daun the hijau konsentrasi 50%

memiliki diameter zona hambat terbesar dan konsentrasi 3,125% memiliki diameter zona hambat terkecil. Sedangkan DMSO tidak memiliki zona hambat. Diameter zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa ekstrak daun teh hijau memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Hal ini dikarenakan daun teh hijau memiliki senyawa katekin dan tanin yang merupakan golongan polifenol sebagai antibakteri.<sup>1</sup>

Pengujian perbedaan efektivitas antibakteri dari berbagai konsentrasi ekstrak daun teh hijau dan DMSO dilakukan dengan uji oneway ANOVA. Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari efektivitas ekstrak daun teh hijau konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan DMSO terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Keefektifan aktivitas antibakteri suatu ekstrak dapat dilihat dari zona hambat yang terbentuk. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona bening yang terbentuk yaitu respon lemah (diameter  $\leq 5$  mm), respon sedang (diameter 5-10,mm), respon kuat (diameter 10-20 mm), dan respon sangat kuat (diameter  $\geq 20$ ,mm).<sup>16</sup> Berdasarkan klasifikasi di atas, maka ekstrak daun teh hijau konsentrasi 25% dan 50% memiliki respon hambat kuat, ekstrak daun teh hijau konsentrasi 3,125%, 6,25%, 12,5% memiliki respon hambat sedang, dan DMSO memiliki respon hambat lemah.

Selanjutnya untuk melihat perbedaan efektivitas antibakteri di antara kedua kelompok perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji post hoc LSD dengan kesimpulan berupa ada perbedaan efektivitas antibakteri yang signifikan ( $p$  value  $< 0,05$ ) dan perbedaan efektivitas antibakteri terbesar terletak pada ekstrak teh hijau konsentrasi 3,125% dengan konsentrasi 50% (mean diff. = 9,49). Hal ini dikarenakan ekstrak daun teh hijau konsentrasi 50% memiliki diameter zona hambat terbesar dan ekstrak daun teh hijau konsentrasi 3,125% memiliki diameter zona hambat terkecil. Hal ini sejalan dengan penelitian Trilaksana et al (2016) yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.<sup>17</sup>

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini terbukti dari diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak daun teh hijau. Ekstrak daun teh hijau konsentrasi 50% yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

## REFERENSI

1. Annita, Panus H. Daya hambat ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. J Kesehatan Saintika Meditory [Internet]. 2018;1(1):1–9. Available from: <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id>
2. Handayani DM, Sukrama IDM, Rahaswanti LWA. Perbandingan Indeks Plak Setelah Konsumsi Buah Apel Fuji (*Malus pumila*) dan Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris mill*) Pada Anak Usia 9 dan 10 Tahun di SD Negeri 1 Dalung. Bali Dent J. 2018;2(1):54–8.
3. Kementerian Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar 2018 (2018 Basic Health Research). Jakarta; 2018.
4. Hervina. Efek Berkumur dengan Ekstrak Teh Hijau 3 % dalam Meningkatkan pH Saliva. Interdental J Kedokt Gigi. 2017;13(2):1–5.
5. Jenie B, Andarwulan N, Puspitasari-Nienaber N, Nuraida L. Antimicrobial activity of Piper betle Linn extract towards foodborne pathogens and food spoilage microorganisms. IPB University; 2001.
6. Adang RAF, Suprastiwi E, Usman M. Pemutihan Gigi Teknik Home Bleaching Dengan Menggunakan Karbamid Peroksida. Int Dent J. 2006;1(1):254–8.
7. Towaha J. Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Teh. War Penelit dan Pengemb Tanam Ind. 2013;19(3).
8. Zahro F. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis L*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. 2015.
9. Arab H, Maroofian A, Golestani S, Shafae H, Sohrabi K, Forouzanfar A. Review of the therapeutic effects of *Camellia sinensis* (green tea) on oral and periodontal health. J Med Plant Res. 2011;5(23):5465–9.
10. Tehrani MH, Asghari G, Hajiahmadi M. Comparing *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* colony count changes following green tea mouth rinse or sodium fluoride mouth rinse use in children (Randomized double-blind controlled clinical trial). Dent Res J (Isfahan) [Internet]. 2011;8(Suppl 1):S58-63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23372597><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PM C3556286>
11. Wahyuni A, Dewi N, Yulia BL. Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Tunggal Dibanding Kombinasi Seduhan Daun Teh

- Hijau (*Camellia sinensis*) dan Madu (Studi in Vitro terhadap Jumlah Koloni Bakteri Rongga Mulut) Tinjauan pada Mahasiswa PSKG FK Unlam Banjarmasin Angkatan 2011-2013. *Dentino J Kedokt Gigi*. 2016;I(2):113–8.
12. Pujoraharjo P, Herdiyati Y. Efektivitas Antibakteri Tanaman Herbal terhadap *Streptococcus mutans* pada Karies Anak. *J Indones Dent Assoc*. 2018;1(1).
  13. Rosdiana N, Nasution AI. Gambaran daya hambat minyak kelapa murni dan minyak kayu putih dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *J Syiah Kuala Dent Soc*. 2016;1(1):43–50.
  14. Setianingtyas P, Nurniza N, Attamimmi FA. Pencegahan Karies Dengan Aplikasi Topikal Fluoride Pada Anak Usia 12-13 Tahun. *J Pengabd Kpd Masy*. 2019;25(2):75.
  15. Ristianti N, Kusnanta JW, Marsono. Perbedaan efektifitas obat kumur herbal dan non herbal terhadap akumulasi plak di dalam rongga mulut. *Medali J*. 2015;2(1):31–6.
  16. Mahmudah FL, Atun S. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol temukunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *J Penelit Sainstek*. 2017;22(1):59–66.
  17. Trilaksana AC, Saraswati A. Efficacy of green tea leaf extract (*Camellia sinensis*) with NaOCl 2.5% againsts *Enterococcus faecalis* as an alternative solution for root canal irrigation. *J Dentomaxillofacial Sci*. 2016;1(1):62.