



JIKSH: Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada

<https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH>

Volume 10| Nomor 1| Juni|2021

e-ISSN: 2654-4563 dan p-ISSN: 2354-6093

DOI: <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.582>



Research Article

Perbandingan Efektivitas Ekstrak Serai dengan Temulawak dalam Menghambat Pertumbuhan Streptococcus Mutans

Sri Yasa Hasibuan¹, Benarivo Timothy G², Cindy Amallia P³, Mangatas H.P Hutagalung⁴, Suci Erawati⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi/Universitas Prima Indonesia

Article Info

Abstrak

Article History:

Received:28-01-2021

Reviewed: 20-02-2021

Revised: 06-03-2021

Accepted: 22-04-2021

Published: 30-06-2021

Keywords :

Serai;

Temulawak;

Streptococcus

Pendahuluan; streptococcus mutans merupakan bakteri patogen utama penyebab karies, pengobatan karies dapat dilakukan secara tradisional dengan tanaman obat, antara lain sereh dan jahe. Tujuan; mengetahui perbandingan efektivitas ekstrak daun serai wangi dengan ekstrak jahe terhadap Streptococcus mutans. Metode; penelitian eksperimental metabolik dengan desain posttest-only control group design. Pengumpulan data dengan mengukur diameter zona hambat menggunakan kaliper geser. Data dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA satu arah. Hasil; menunjukkan bahwa diameter hambat rata-rata ekstrak serai wangi 20% adalah $12,00 \pm 0,23$, dan ekstrak jahe 20% adalah $9,00 \pm 0,27$ dalam menghambat pertumbuhan Streptococcus mutans, sedangkan kontrol negatif (DMSO) tidak terdapat hambatan. Kesimpulan bahwa terdapat perbedaan efektifitas ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) 20% dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) 20% dalam menghambat pertumbuhan mutan Streptococcus.

Abstract. Introduction; Streptococcus mutans is the main pathogenic bacteria that cause caries, caries treatment can be done traditionally with medicinal plants, including lemongrass and ginger. Aim; determine the comparison of the effectiveness of citronella leaf extract with ginger extract against Streptococcus mutants. Method; metabolic experimental research with a posttest-only control group design. Data collection by measuring the diameter of the zone of inhibition using shear calipers. Data were analyzed using a one-way ANOVA test. Results; showed that the average inhibitory diameter of 20% citronella extract was 12.00 ± 0.23 , and 20% ginger extract was 9.00 ± 0.27 in inhibiting the growth of Streptococcus mutans, while the negative control (DMSO) had no inhibition. The conclusion is that there is a difference in the effectiveness of 20% citronella extract (*Cymbopogon nardus*) and 20% Curcuma (*Curcuma xanthorrhiza*) in inhibiting the growth of Streptococcus mutants.

Corresponding author
Email

: Sri Yasa Hasibuan
: vasahasibuan@gmail.com



[About CrossMark](#)

Pendahuluan

Karies gigi biasa dikenal dan sering dijumpai ditengah masyarakat merupakan kondisi gigi berlubang dimana gigi tersebut diserang bakteri (Astannudinsyah *et al.*, 2019). Apabila terus dibiarkan karies tersebut akan membesar dan mencapai kamar pulpa dimana banyak pembuluh darah dan saraf-saraf di dalamnya. Ketika lubang telah mengenai kamar pulpa muncul lah bengkak atau radang pada daerah tersebut yang menimbulkan rasa sakit berdenyut. Dalam hitungan waktu bakteri akan menginfeksi ke dalam jaringan kamar pulpa membuat jaringan mati dan terus kedalam mengenai jaringan sekitar tulang yang menyangga gigi, muncul lah abses berisikan nanah dan gigi tersebut goyang.

Banyak jenis bakteri yang dapat menyebabkan karies gigi dan masalah mulut lainnya, salah satu dari sekian banyak yaitu bakteri *Streptococcus mutans* (Tandra *et al.*, 2020). Pertama kali *Streptococcus mutans* diisolasi oleh Clark di tahun 1924 yang diambil dari plak gigi . Dari isolasi yang dilakukan Clark menjelaskan bahwa bakteri utama yang menyebabkan terjadinya karies gigi adalah bakteri *Streptococcus mutans* Mc Cracken & Cawson, 1983 Pada penelitian (Novita *et al.*, 2016). Rentangan suhu 18 °C hingga 40 °C *Streptococcus mutans* berkembang biak secara maksimal. Hasil peneltian Salni, (2003) dalam Erlyn, (2016). bakteri ini biasanya dijumpai didalam rongga mulut seseorang yang memiliki luka dan sebagai bakteri yang paling kontributif membuat karies atau lubang pada email gigi. Hasil survey yang diperoleh Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018) mendapatkan yaitu skala terbesar permasalahan gigi di Indonesia adalah gigi yang mengalami kerusakan, berlubang, sakit (45,3%). Dalam beberapa tahun terakhir, sejumlah upaya dilakukan untuk mengembangkan alternatif antibiotik, salah satunya adalah penelitian terhadap aktivitas antibakteri bahan-bahan alami (Panuluh, 2019). Penelitian dengan bahan tanaman dapat dilakukan dalam mengembangkan alternatif untuk menghambat dan membunuh bakteri (Khairunnisa *et al.*, 2020). beberapa tumbuhan yang bisa dimanfaatkan untuk mengobati dan menghambat bakteri *Streptococcus mutans* berkembang biak yaitu serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*).

Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) mempunyai beberapa kandungan seperti flavonoid, minyak atsiri, polifenol dan saponin (Bassolé *et al.*, 2011). Karna banyaknya kandungan senyawa aktif dari tumbuhan tersebut maka diyakini mempunyai aktivitas melawan bakteri yang relatif besar (Jafari *et al.*, 2012). Kandungan senyawa pada serai wangi yang bertanggung jawab melawan bakteri dan dapat menyebabkan denaturasi protein yaitu senyawa fenolik lain beserta derivatnya dan golongan senyawa polifenol. Flavonoid melawan bakteri dengan cara membangun senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler. Kompleks yang dibangun tersebut dapat merusak utuhnya membran sel bakteri menggunakan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel yang irreversibel (Reveny, 2011). Serai wangi yang memiliki kandungan senyawa saponin terbukti memiliki efek yang baik dalam menghambat bakteri Gram positif berkembang biak (Astuti, 2013). Penelitian sebelumnya dari Rizkita, (2017) dimana melihat perbandingan efektif tidaknya tumbuhan tradisional seperti ekstrak daun serai wangi, jahe merah dan sirih hijau dalam menghambat berkembangnya bakteri *Streptococcus mutans*, menunjukkan bahwa serai wangi bersifat antibakteri yang paling efektif dibandingkan dengan dua tumbuhan lainnya terbukti ditunjukkannya daya hambat 7.90 mm pada konsentrasi 20 %.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) juga salah satu dari sekian banyaknya tanaman obat yang bisa dan sering sekali dimanfaatkan masyarakat, biasanya warga Jawa menggunakannya untuk komposisi utama obat-obatan tradisional yang berguna untuk menjaga tubuh tetap sehat, menyembuhkan penyakit dan mengoptimalkan kesehatan (Syamsudin *et al.*, 2019). Penelitian Purnamaningsih *et al.*, (2017) melaporkan bahwa ekstrak etanol 70% dalam menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak 142 rimpang temulawak efektif menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* tepatnya pada konsentrasi 1,0 sampai 5,0% b/v. Kandungan temulawak yang telah diketahui adalah flavonoid, saponin, tanin, minyak atsiri dan curcuminoid yang mampu dalam menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri. Temulawak juga memiliki kandungan unik

yang membuat tanaman ini beda dengan *Curcuma* spesies lain yaitu *Xanthorrhizol* (XNT) golongan senyawa dari minyak atsiri temulawak (Purnamasari *et al.*, 2014). Dari survei pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti tumbuhan tradisional serai wangi dan temulawak ini banyak di jumpai di daerah Binjai yang dimanfaatkan oleh warga untuk digunakan sebagai tanaman obat di halaman rumahnya tetapi belum dimanfaatkan untuk kesehatan gigi dan mulut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbandingan efektivitas ekstrak daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) 20% dengan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) 20% dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan *post-test only control group design in vitro*. Terdapat dua variabel pada penelitian ini yaitu variabel independen dimana ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) 20% dan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) 20% kemudian variabel dependen yaitu diameter hambat bakteri *Streptococcus mutans*. Sampel adalah *Streptococcus mutans*. Besar sampel dengan Federer:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan :

t : jumlah perlakuan
r : jumlah replikasi

Kelompok pada penelitian ini sebanyak 3 kelompok : kelompok I (ekstrak serai wangi 20%), kelompok II (ekstrak temulawak 20%), dan kelompok III (DMSO). Maka besar sampel masing-masing sampel adalah :

$$(3 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$r \geq 9$$

Lokasi dilakukannya penelitian di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat ASPETRI Pengda Sumut dan Laboratorium Kesehatan Daerah Jalan Williém Iskandar. Menggunakan instrumen penelitian yaitu blender, kertas perkamen, timbangan digital, *waterbath*, masker, cawan petri, *autoclave*, botol perkulator, oven, labu Erlenmeyer, rak dan tabung reaksi, inkubator, lampu bunsen, pinset, gelas ukur, ose bulat, mikropipet, pot plastik, kapas, *petridish*, kertas cakram, infus set, batang pengaduk, kertas saring, vial, *handscoon*, *cotton bud*, serai wangi, temulawak, etanol 70%, etanol 96%, DMSO, spiritus, *aquadest*, MHA, MSA, *beef infusion form*, *casein hydrolysate*, *stach*, dan *S.mutans*. Analisis data pada penelitian ini dianalisis dengan uji statistik *independent t test*. Pengumpulan bahan dilakukan secara *purposive* dan diambil dari Kota Binjai. Bahan 500g dicuci, ditiris, ditimbang, lalu dikeringkan dalam lemari pengering. Timbang simplisia 100 gr dan simpan dalam wadah tertutup. Pembuatan ekstrak dengan cara menghaluskan simplisia dengan blender. Campur serbuk dengan etanol 70% 1L untuk simplisia temulawak dan etanol 96% 1L untuk serai wangi pada wadah tertutup dan diaduk. Rendam 2 malam dan disaring. Proses penguapan dengan *rotary rotavapor* sampai kental. Timbang 2 gr ekstrak kental dan encerkan dengan DMSO. Semua alat disterilisasi, subkultur bakteri *S. mutans* dengan kultivasi ke MSA. Satu koloni murni dimasukkan dalam tabung inokulum berisi NaCl fisiologis, *divortex* dan disetarakan dengan dengan *densi-check*. Pembuatan media bakteri MHA + *aquadest* diaduk, dipanaskan hingga mendidih dan tercampur rata. Masukkan dalam tabung reaksi, 10 ml dan tutup. Sterilkan dalam autoklaf, dibuat menjadi agar miring. Simpan dalam lemari pendingin. Masukkan media agar miring 10 ml dalam tabung reaksi, tutup, bungkus dan sterilkan dalam autoklaf. Tabung diletakkan pada kemiringan 30-45°C. Agar dibiarkan dingin dan mengeras. Uji aktivitas antibakteri yaitu inokulum bakteri 0,1 ml dimasukkan dalam cawan petri dengan jarum ose steril. Tuang media MHA 15 ml dengan suhu 50°C. Cawan petri digoyang agar tercampur rata. Letakkan kertas cakram kosong yang telah direndam bahan uji, inkubasi dalam inkubator 37°C 24 jam. Ukur diameter bening yang timbul dengan kaliper geser.

Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1

Rata-rata diameter hambat ekstrak serai wangi 20%, ekstrak temulawak 20% dan kontrol negatif (DMSO) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

Sampel	Diameter Hambat (mm)		
	Ekstrak serai wangi (<i>Cymbopogon nardus</i>) 20%	Ekstrak temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) 20%	Kontrol Negatif (DMSO)
1	12,0	9,2	0
2	11,8	9,4	0
3	12,0	8,6	0
4	12,2	9,0	0
5	11,6	9,0	0
6	11,9	8,8	0
7	12,4	8,7	0
8	12,0	9,3	0
9	12,1	9,0	0
$\bar{x} \pm SD$	12,00±0,23	9,00±0,27	0,00±0,00

Sumber; Primer, 2020

Hasil penelitian diperoleh bahwa rata-rata diameter hambat ekstrak serai wangi 20% sebesar 12,00±0,23 mm dan ekstrak temulawak 20% 9,00±0,27 mm dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pada penelitian ini, kontrol (DMSO) tidak ada hambatan terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Tabel 2.

Perbedaan ekstrak serai wangi 20%, ekstrak temulawak (20% dan kontrol negatif (DMSO) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

Kelompok	Diameter Hambat	<i>p value</i>
Ekstrak serai wangi (<i>Cymbopogon nardus</i>) 20%	12,00±0,23 mm	0,001
Ekstrak temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) 20%	9,00±0,27 mm	
DMSO	0,00±0,00	

Sumber ; Primer, 2020

Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan diameter hambat ekstrak serai wangi 20%, ekstrak temulawak 20% dan kontrol (DMSO) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata diameter hambat dari ekstrak serai wangi 20% sebesar 12,00±0,23 mm. Diameter hambat ekstrak serai wangi 20% menghasilkan diameter hambat yang lebih tinggi daripada penelitian yang dilakukan Suprianto (2008) dalam Rizkita, (2017) bahwa rata-rata daya hambat ekstrak daun sereh wangi konsentrasi 20% yaitu 7,92 mm. Namun, pada penelitian Mayasari *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa diameter hambat dari ekstrak daun serai wangi 20% lebih tinggi dibandingkan dengan diameter hambat ekstrak daun serai wangi 20% dalam penelitian ini yaitu 14,2 mm. Selanjutnya, penelitian ini juga menghasilkan dimana rata-rata diameter hambat dari ekstrak temulawak 20% sebesar 9,00±0,27 mm dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini menghasilkan hal yang sejalan dengan yang dilakukan Dicky *et al.*, (2016) yaitu didapatkan ekstrak etanol temulawak mempunyai daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil dari penelitian ini juga sesuai dengan yang dilakukan Jung-eun *et al.*, (2008) dalam Putri *et al.*, (2017) yaitu temulawak mempunyai kemampuan melawan bakteri

Streptococcus mutans.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa ekstrak serai wangi mempunyai kemampuan lebih diatas untuk menghambat berkembang biaknya bakteri *Streptococcus mutans* daripada ekstrak temulawak 20%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rizkita, (2017) bahwa ekstrak sereh wangi 20% memiliki daya hambat terbesar terhadap *Streptococcus mutans* daripada ekstrak sirih hijau 80% dan jahe merah 80%. Adanya perbedaan diameter hambat antara ekstrak serai wangi 20% dengan ekstrak temulawak 20% dikarenakan terdapat perbedaan kandungan zat aktif dari dua ekstrak tumbuhan tersebut. Menurut Frazier dan Westhof (1979), terhambatnya pertumbuhan bakteri dapat dipengaruhi dari konsentrasi ekstrak. Semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak yang diberikan maka terjadi pula peningkatan kandungan senyawa aktif dalam menghambat bakteri karna daya hambat ekstrak yang semakin kuat (Rizkita, 2017; Adila *et al.*, 2013; Karlina *et al.*, 2013). Pada penelitian ini dapat dinyatakan bahwa konsentrasi 20% pada ekstrak serai wangi 20% dan ekstrak temulawak 20% telah terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan respon hambatan yang memiliki golongan pertumbuhan bakteri dinyatakan pada Davis dan Stout (1971) dengan golongan lemah (diameter ≤ 5 mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat (diameter 10-20 mm) dan sangat kuat (diameter ≥ 20 mm). Pada hasil penelitian ini didapatkan ekstrak serai wangi memiliki respon hambatan yang kuat, sedangkan respon hambatan dari ekstrak temulawak 20% adalah respon hambatan yang sedang.

Simpulan Dan Saran

Bahwa menunjukkan hasil yang signifikan, dimana ekstrak serai wangi menunjukkan hasil yang lebih optimal dengan rata-rata diameter hambat yang lebih besar. Diperlukan penelitian yang selanjutnya tentang kemampuan antibakteri dari ekstrak daun serai wangi dan temulawak terhadap bakteri oral lainnya yang dapat mengganggu kesehatan gigi dan mulut.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada orang-orang yang telah membantu penelitian ini hingga selesai.

Daftar Rujukan

- Adila, R., Nurmiati, & Agustien, A. (2013). Uji Antimikroba Curcuma spp . Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* , *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(1), 1–7.
- Astannudinsyah, Ruwanda, R. A., & Basid, A. (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Karies Gigi Pada Anak Sekolah Min 1 Kota Banjarmasin. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 9(3), 149. <https://doi.org/10.33657/jurkessia.v9i3.184>
- Astuti, S. (2013). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibiotika Ekstrak Etanol Daun, Batang, Bunga dan Umbi Tanaman Binahong (*Androdera cordifolia* (Ten) Steenis). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 19.
- Bassolé, I. H. N., Lamien-Meda, A., Bayala, B., Obame, L. C., Ilboudo, A. J., Franz, C., Novak, J., Nebié, R. C., & Dicko, M. H. (2011). Chemical composition and antimicrobial activity of *Cymbopogon citratus* and *Cymbopogon giganteus* essential oils alone and in combination. *Jurnal Phytomedicine Elsevier*, 18(12), 1070–1074. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2011.05.009>
- Dicky, A., & Apriliana, E. (2016). Efek Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli* secara In Vitro Effect Of Extract Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) On Growth Inhibition Of *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kedokteran UNILA*, 1(2), 308–312.
- Erllyn, P. (2016). Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Syifa' MEDIKA: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 6(2), 111–125. <https://doi.org/10.32502/sm.v6i2.1387>

- Jafari, B., Ebadi, A., Aghdam, B. M., & Hassanzade, Z. (2012). Antibacterial Activities of Lemon Grass Methanol Extract and Essence on Pathogenic Bacteria. *American-Eurasian Journal of Agriculture and Environment Science*, 12(8), 1042–1046.
<https://doi.org/10.5829/idosi.aejas.2012.12.08.6551>
- Karlina CY, Ibrahim M, T. G. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 2(1), 87–93.
- Khairunnisa, S., Tandra, T. A., Sim, M., & Florenly, F. (2020). Efektivitas Antibakteri Campuran Nanokitosan 1% dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Biji Kelengkeng Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 430–440.
<https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.319>
- Mayasari, U., & Sapitri, A. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Klorofil*, 3(2), 15–19.
- Panuluh, P. D. (2019). Potensi Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) sebagai Antibakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 270–274. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.168>
- Purnamaningsih N A, Kalor H, A. S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli Atcc 11229* Dan *Staphylococcus Aureus ATCC 25923*. 22(2), 140–147.
- Purnamasari, I. W., Astuti, P., & Ermawati, T. (2014). Viabilitas neutrofil yang diinkubasi dalam ekstrakrimpangtemulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan dipapar dengan *Streptococcus mutans*. *Journal of Dentomaxillofacial Science*.
<https://doi.org/10.15562/jdmfs.v13i3.403>
- Putri, R., Mursiti, S., & Sumarni, W. (2017). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Temu Putih dan Temulawak terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal MIPA*, 40(1), 43–47.
- Reveny, J. (2011). Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper betle* Linn.). *Jurnal ILMU DASAR*, 12(1), 6–12.
- Riskesdas, K. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1–200.
<https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Rizkita, A. (2017). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sereh Wangi, Sirih Hijau, Dan Jahe Merah Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Muhammadiyah Jakarta*, 1–7.
- Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Ilmu, D. A. N., Islam, U., & Syarif, N. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. *JAMBI MEDICAL JOURNAL*, 4(2), 141–155.
- Syamsudin, R. aldizal mahendra riziko, Perdana, F., Mutiaz, firly suci, Galuh, V., Rina, apriliani putry ayu, Cahyani, novia dwi, Apriliya, S., Yanti, R., & Khendri, F. (2019). Review: Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) sebagai Obat Tradisional. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(1), 51–65.
- Tandra, T. A., Khairunissa, S., Sim, M., & Florenly, F. (2020). Efek Penambahan Nanokitosan 1% Kedalam Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Kelengkeng *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 403–412.
<https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.313>