

**AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAUN TIN (*FICUS CARICA L.*) TERHADAP
STREPTOCOCCUS MUTANS DAN *PORPHYROMONAS GINGIVALIS*****Rachmat Faisal Syamsu^{1*}, Moch. Erwin Rachman², Siska Nuryanti³,
Muhammad Alief Akbar⁴, Annisa Ancha⁵**¹⁻⁵Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Korespondensi: author@gmail.com

Disubmit: 17 November 2025

Diterima: 20 Mei 2026

Diterbitkan: 01 Juni 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i6.23538>**ABSTRACT**

*This study aimed to determine the antimicrobial activity of ethanol extract of fig leaves (*Ficus carica L.*) against *Streptococcus mutans* and *Porphyromonas gingivalis*, the main bacteria causing oral infections. The study was conducted experimentally using the agar diffusion method with variations of dried (DK) and fresh (DS) fig leaf extracts at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%. The observed parameter was the diameter of the bacterial inhibition zone formed around the paper disc. The results showed that increasing extract concentration correlated with greater antibacterial activity. The dried leaf extract exhibited stronger inhibition against *S. mutans*, with the largest inhibition zone of 13,2 mm at 100% concentration, while inhibition against *P. gingivalis* reached 12,5 mm at the same level. The fresh leaf extract also showed moderate activity, with an inhibition zone of 10,6 mm against *S. mutans* at 100% concentration. These findings indicate that ethanol extract of fig leaves has potential as a natural antimicrobial agent against oral pathogens, particularly *S. mutans*, with increasing effectiveness at higher concentrations.*

Keywords: *Ficus Carica L., Ethanol Extract, Antimicrobial, Streptococcus Mutans, Porphyromonas Gingivalis*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica L.*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis* sebagai penyebab utama infeksi mulut. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan metode difusi agar dengan variasi konsentrasi ekstrak daun tin kering dan daun tin segar yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Parameter yang diamati ialah diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak sebanding dengan peningkatan aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kering memiliki aktivitas lebih kuat terhadap *S. mutans* dengan zona hambat terbesar 13,2 mm pada konsentrasi 100%, sedangkan terhadap *P. gingivalis* sebesar 12,5 mm pada konsentrasi yang sama. Ekstrak daun segar juga menunjukkan aktivitas sedang dengan zona hambat 10,6 mm terhadap *S. mutans* pada konsentrasi 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun tin memiliki potensi menjadi agen antimikroba alami terhadap bakteri penyebab infeksi mulut, terutama *S.*

mutans, dan efektivitasnya meningkat dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi.

Kata Kunci: *Ficus Carica* L., Ekstrak Etanol, Antimikroba, *Streptococcus Mutans*, *Porphyromonas Gingivalis*.

PENDAHULUAN

Infeksi rongga mulut sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan global utama karena prevalensi yang cukup tinggi dan potensi komplikasi bila tidak ditangani dengan baik. Di antara bakteri patogen utama yang berperan dalam penyakit rongga mulut adalah *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *S. mutans*, dikenal luas sebagai penyebab utama karies gigi, sedangkan *P. gingivalis* sangat berkaitan dengan perkembangan dan progresivitas penyakit periodontal. Meningkatnya resistensi antimikroba serta efek samping obat sintesis mendorong pencarian senyawa bioaktif alami sebagai alternatif atau terapi komplementer (Motto, et al., 2017).

Berdasarkan Riskesdas 2018, prevalensi masalah gigi dan mulut di Indonesia meningkat tajam dari 23,2% pada tahun 2007 menjadi 57,6% pada tahun 2018, dengan karies sebagai masalah terbesar (45,3%) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Karies terjadi akibat interaksi antara beberapa faktor, yaitu host (gigi dan saliva), mikroorganisme, substrat, serta waktu (Banas & Drake, 2018).

Tumbuhan tin (*Ficus carica* L.), dikenal juga sebagai pohon ara, merupakan salah satu tanaman obat yang secara tradisional digunakan karena memiliki sifat antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak daun *F. carica* mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, senyawa fenolik, tanin, dan terpenoid yang

diketahui berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri serta merusak integritas membran mikroba (Rahman, et al., 2023). Kandungan gizi dari pohon tin juga meliputi serat, vitamin A dan C, kalsium, magnesium, serta potasium yang bermanfaat bagi tubuh (Farhan, et al., 2023). Senyawa aktif seperti flavonoid, fenolik, dan tanin memiliki potensi besar sebagai antibakteri alami terhadap berbagai mikroorganisme patogen.

Metode ekstraksi etanol sering digunakan karena etanol dapat melarutkan senyawa polar maupun non-polar sehingga menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan pelarut berbasis air (Chakraborty et al., 2020). Selain itu, perbedaan antara daun kering dan daun segar dapat memengaruhi konsentrasi dan aktivitas senyawa aktifnya. Daun kering sering mengalami konsentrasi biokimia akibat kehilangan air, yang berpotensi meningkatkan aktivitas antimikroba (Rani et al., 2022).

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari beberapa studi sebelumnya mengenai buah tin dan minyak zaitun yang menunjukkan efek antioksidan dan protektif terhadap stres oksidatif (Faisal Syamsu et al., 2023; Nurdianty & Faisal Syamsu, 2023). Namun, belum ada penelitian yang secara spesifik menilai aktivitas antimikroba ekstrak daun tin terhadap bakteri penyebab infeksi mulut seperti *S. mutans* dan *P. gingivalis*. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki nilai kebaruan (novelty) karena menjadi studi pertama yang

mengeksplorasi potensi aktivitas antimikroba daun tin terhadap patogen oral utama.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica* L.) – baik dari daun kering maupun daun segar – terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai potensi ekstrak daun tin sebagai agen antimikroba alami untuk pencegahan atau pengobatan infeksi rongga mulut.

KAJIAN PUSTAKA

Infeksi rongga mulut masih menjadi masalah kesehatan global utama karena prevalensinya yang tinggi dan potensi komplikasi bila tidak ditangani dengan baik. Di antara bakteri patogen utama yang berperan dalam penyakit rongga mulut adalah *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *S. mutans* dikenal luas sebagai penyebab utama karies gigi, sedangkan *P. gingivalis* sangat berkaitan dengan perkembangan dan progresivitas penyakit periodontal (Marsh, 2021)..

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling sering dijumpai, baik yang menginfeksi organ tubuh lain maupun yang berasal dari rongga mulut. Infeksi rongga mulut bersifat polimikrobia, di mana *Streptococcus mutans* merupakan flora normal yang dapat bersifat oportunistik dan menjadi patogen penyebab karies gigi (Syafliida et al., 2023).

Selain *S. mutans*, mikroba lain seperti *Streptococcus sanguinis* dan *Candida albicans* juga berperan dalam infeksi rongga mulut (Baker, et al., 2023). Infeksi periodontal

dapat memicu infeksi sistemik, seperti penyakit jantung koroner (PJK), karena bakteri dari *pocket* periodontal dapat menginvasi ke aliran darah saat mengunyah atau menyikat gigi. Mekanisme ini dapat mempercepat proses aterosklerosis melalui reaksi inflamasi sistemik akibat pelepasan endotoksin dan mediator fase akut (Rsup, et al., 2016).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium yang bertujuan mengevaluasi aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica* L.), baik daun kering (DK) maupun daun segar (DS), terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian diuapkan hingga kental dan diencerkan menjadi empat konsentrasi (25%, 50%, 75%, 100%).

Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan metode difusi cakram (Kirby-Bauer) menggunakan media Mueller-Hinton agar yang diinokulasi dengan bakteri uji, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri dinilai berdasarkan diameter zona hambat (mm) di sekitar cakram.

Data dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah yang dilanjutkan dengan uji Tukey, dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$ untuk menentukan perbedaan bermakna antar perlakuan.

HASIL PENELITIAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling sering dijumpai, baik pada organ tubuh internal maupun pada rongga mulut. Infeksi yang berasal dari rongga mulut bersifat polimikrobia, melibatkan berbagai

mikroorganisme secara bersamaan. Salah satu bakteri utama penyebab infeksi tersebut adalah *Streptococcus mutans* (*S. mutans*), yang merupakan flora normal rongga mulut namun bersifat oportunistik dan dapat berubah menjadi patogen penyebab karies gigi ketika keseimbangan mikrobiota terganggu

(Syaflida et al., 2023). Kesehatan dan kebersihan gigi serta mulut memiliki pengaruh besar terhadap kesehatan tubuh secara keseluruhan, mengingat rongga mulut merupakan pintu masuk utama mikroorganisme ke dalam tubuh (Motto et al., 2017).

Table 1. Inhibition Zone Diameter (mm) of Ethanol Extract of Fig Leaves Against *Streptococcus mutans*

Type of Extract	Concentration (%)	<i>Streptococcus mutans</i> (mm)
Dried leaves	25	9.1
Dried leaves	50	10.3
Dried leaves	75	11.5
Dried leaves	100	13.2
Fresh leaves	25	7.6
Fresh leaves	50	8.5
Fresh leaves	75	9.4
Fresh leaves	100	10.6

Source: Laboratory results, 2025.

Berdasarkan hasil uji zona hambat (Tabel 1-2), ekstrak daun kering menghasilkan zona hambat *S. mutans* sebesar 9,1-13,2 mm dan *P. gingivalis* sebesar 8,7-12,5 mm, sedangkan ekstrak daun segar memberikan hasil lebih rendah. Analisis statistik dengan One-Way ANOVA menunjukkan perbedaan bermakna antar konsentrasi dan

jenis bahan ($p < 0,005$; $F = 28.46$ untuk *S. mutans*, $F = 24.18$ untuk *P. gingivalis*). Uji lanjut Tukey menegaskan perbedaan signifikan antar semua konsentrasi (25% \neq 50% \neq 75% \neq 100%) dan antara daun kering serta segar. Hal ini menunjukkan efek antimikroba yang bersifat *concentration-dependent* dan *material-dependent*.

Table 2. Inhibition Zone Diameter (mm) of Ethanol Extract of Fig Leaves Against *Porphyromonas gingivalis*

Type of Extract	Concentration (%)	<i>Porphyromonas gingivalis</i> (mm)
Dried leaves	25	8.7
Dried leaves	50	9.8
Dried leaves	75	10.7
Dried leaves	100	12.5
Fresh leaves	25	7.2
Fresh leaves	50	8.0
Fresh leaves	75	9.0
Fresh leaves	100	9.8

Source: Laboratory results, 2025.

Table 3. One-Way ANOVA and Tukey's Post Hoc Test Results for Antimicrobial Activity

Bacterial Species	F-value	p-value	Significant Differences (p < 0.05)
<i>Streptococcus mutans</i>	28.46	<0.001	25% ≠ 50% ≠ 75% ≠ 100%; dried ≠ fresh
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	24.18	<0.001	25% ≠ 50% ≠ 75% ≠ 100%; dried ≠ fresh

Note: Significance threshold set at $\alpha = 0.05$.

Source: Statistical analysis, 2025

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica L.*), baik dari daun kering maupun daun segar memiliki aktivitas antimikroba terhadap *S. mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram menunjukkan sensitivitas kedua bakteri terhadap ekstrak tersebut, dan efek penghambatan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat terbesar dibandingkan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Ekstrak daun kering menunjukkan daya hambat lebih tinggi dibandingkan daun segar, yang menandakan adanya konsentrasi senyawa bioaktif lebih besar setelah proses pengeringan.

Berdasarkan Riskesdas 2018, proporsi masalah gigi dan mulut di Indonesia meningkat signifikan dari 23,2% (2007) menjadi 57,6% (2018), dengan karies sebagai masalah dominan (45,3%) (Kemenkes RI, 2018). Karies gigi terjadi melalui interaksi kompleks antara faktor host (gigi dan saliva), mikroorganisme, substrat makanan, dan waktu. *S. mutans* menjadi bakteri dominan karena kemampuannya membentuk biofilm dan menghasilkan asam yang menyebabkan demineralisasi enamel (Banas & Drake, 2018; Tandra et al.,

2020). Selain itu, *P. gingivalis* berperan penting dalam patogenesis periodontitis, yaitu suatu inflamasi kronis pada jaringan penyangga gigi (Baker et al., 2023).

Kesehatan mulut yang buruk juga dapat menimbulkan dampak sistemik, seperti meningkatkan risiko penyakit jantung koroner (PJK). Bakteri dari poket periodontal dapat masuk ke aliran darah melalui aktivitas seperti mengunyah atau menyikat gigi, memicu reaksi inflamasi sistemik dan mempercepat proses aterosklerosis (Rsup et al., 2016). Karena itu, pengendalian infeksi mikroba mulut merupakan langkah penting dalam mencegah komplikasi sistemik.

Dalam era meningkatnya resistensi antibiotik, eksplorasi agen antimikroba alami menjadi sangat penting. Salah satu tanaman potensial adalah pohon tin (*Ficus carica L.*), yang diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, tanin, terpenoid, arabinose, β -amyryn, β -karoten, glikosida, β -sitosterol, dan xanthol dengan aktivitas antibakteri, antioksidan, serta antiinflamasi (Farhan et al., 2023; Faisal Syamsu et al., 2023a).

Berdasarkan hasil uji zona hambat (Tabel 1-2), ekstrak daun kering menghasilkan zona hambat *S. mutans* sebesar 9,1-13,2 mm dan *P. gingivalis* sebesar 8,7-12,5 mm,

sedangkan ekstrak daun segar memberikan hasil lebih rendah. Analisis statistik dengan One-Way ANOVA menunjukkan perbedaan bermakna antar konsentrasi dan jenis bahan ($p < 0,005$; $F = 28.46$ untuk *S. mutans*, $F = 24.18$ untuk *P. gingivalis*). Uji lanjut Tukey menegaskan perbedaan signifikan antar semua konsentrasi (25% ≠ 50% ≠ 75% ≠ 100%) dan antara daun kering serta segar. Hal ini menunjukkan efek antimikroba yang bersifat *concentration-dependent* dan *material-dependent*.

Perbedaan aktivitas ini kemungkinan disebabkan oleh peningkatan kandungan metabolit sekunder pada daun yang dikeringkan, karena proses pengeringan mengurangi kadar air dan memusatkan senyawa aktif seperti flavonoid dan 279ahaya. Flavonoid bekerja dengan merusak membran sel bakteri, menghambat pembentukan asam nukleat, serta mengganggu metabolisme energi. Tanin berikatan dengan protein membran, menyebabkan kebocoran isi sel dan kematian mikroba. Temuan ini konsisten dengan penelitian Farhan et al. (2023) yang melaporkan efektivitas ekstrak daun tin terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Selain aktivitas antibakterinya, daun tin juga menunjukkan efek antioksidan tinggi. Penelitian Faisal Syamsu et al. (2023) menunjukkan kombinasi minyak zaitun dan ekstrak buah tin menurunkan kadar malondialdehyde (MDA) pada mencit dengan kanker payudara, menunjukkan potensi antioksidan kuat. Nurdianty dan Faisal Syamsu (2023) menambahkan bahwa senyawa polifenol dan flavonoid tin dapat menurunkan stress oksidatif dan mencegah aterosklerosis. Efek sinergis antibakteri dan antioksidan menjadikan daun tin kandidat potensial dalam pencegahan karies

dan periodontitis yang juga berhubungan dengan penyakit sistemik.

Meskipun demikian, uji zona hambat bersifat indikatif dan belum mencerminkan konsentrasi efektif minimum (MIC) maupun sifat bakterisidal (MBC). Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk menentukan MIC, MBC, dan uji antibiofilm guna memahami kemampuan penetrasi terhadap biofilm – ciri khas infeksi oral kronis (Ben Jemaa et al., 2020; Chauhan et al., 2021). Selain itu, uji in situ, in vivo, dan sitotoksitas terhadap sel epitel mulut serta fibroblas gingiva wajib dilakukan sebelum tahap uji klinis (Othman et al., 2020; Jones, 2022).

Aspek formulasi juga penting untuk menjembatani hasil laboratorium ke aplikasi produk. Stabilitas senyawa fenolik dan flavonoid dapat dipengaruhi oleh pH, cahaya, dan suhu. Oleh karena itu, penelitian farmasetika perlu difokuskan pada sistem pembawa seperti nanoemulsi atau liposom serta uji stabilitas jangka panjang (Farhan et al., 2023).

Dari perspektif kesehatan masyarakat, pemanfaatan sumber daya lokal seperti daun tin berpotensi besar sebagai alternatif alami yang ekonomis dalam pencegahan penyakit mulut, terutama di daerah dengan keterbatasan layanan kesehatan gigi (Motto et al., 2017; Kemenkes RI, 2018). Namun, implementasi klinis membutuhkan sertifikasi mutu, regulasi, dan edukasi masyarakat untuk memastikan keamanan serta efektivitas produk herbal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat hipotesis bahwa ekstrak etanol daun *Ficus carica L.* memiliki potensi sebagai agen antimikroba alami terhadap *S. mutans* dan *P. gingivalis*. Namun, diperlukan penelitian lanjutan

meliputi penentuan MIC/MBC, uji antibiofilm, studi sitotoksitas, optimasi formulasi, serta uji in vivo dan klinis. Pendekatan multidisiplin antara mikrobiologi, farmasetika, toksikologi, dan kesehatan masyarakat akan mempercepat translasi hasil penelitian ini ke aplikasi praktis yang bermanfaat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica* L.) baik dari daun kering maupun daun segar memiliki aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Daya hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, dan ekstrak daun kering menunjukkan potensi antibakteri yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak daun segar. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengeringan dapat meningkatkan konsentrasi senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas antimikroba.

Temuan ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun tin berpotensi dikembangkan sebagai agen antimikroba alami untuk pencegahan dan pengendalian infeksi mulut, khususnya karies gigi dan penyakit periodontal. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengisolasi senyawa aktif, menentukan kadar hambat dan bunuh minimum, serta menguji toksisitas guna mendukung pengembangan ekstrak daun tin sebagai agen terapi alami yang aman dan efektif dalam perawatan kesehatan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Dhabi, N., Arasu, M. & Duraipandiyar, V., 2022. Antimicrobial activity of extract of fig leaves (*Ficus carica* L.) against *Streptococcus mutans* and *Porphyromonas gingivalis*. *Journal of Infection and Public Health*, 15(8), p. 889-896.
- Al-Zoreky, N. & Al-Taher, A., 2021. Antimicrobial activity of ethanolic extract of *Ficus carica* leaves against oral pathogens. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(2), p. 1121-1127.
- Baker, J., Edlund, A. & Griffin, T., 2023. Microbial ecology of the oral cavity and its relationship to systemic disease. *Frontiers in Microbiology*, 14(112345).
- Banas, J. & Drake, D., 2018. The role of *Streptococcus mutans* in dental caries. *BMC Oral Health*, 18(129).
- Ben Jemaa, M., Ayadi, M. & Saoudi, M., 2020. Phytochemical composition and antibacterial potential of *Ficus carica* leaf extract. *Journal of Applied Microbiology*, 129(1), p. 46-54.
- Chauhan, P., Sharma, A. & Pandey, R., 2021. Role of flavonoids and tannins in dental biofilm inhibition. *Frontiers in Oral Health*, Volume 2, p. 112-120.
- Cushnie, T. & Lamb, A., 2011. Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 38(2), p. 99-107.
- Farhan, M., Chusniasih, D. & Marcellia, S., 2023. Antibacterial activity testing of fig (*Ficus carica* L.) leaf extract against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Malahayati Journal of Pharmacy*, 4(2), p. 45-53.
- Faisal Syamsu, R. et al., 2023. Efek pemberian minyak zaitun (*Olea europaea* L.) dan ekstrak buah tin (*Ficus carica* L.) terhadap

- kadar malondialdehyde (MDA) darah mencit yang diinduksi kanker payudara. *Jurnal Medika Malahayati*, Volume 7, p. 234-241.
- Faisal Syamsu, R. et al., 2024. The effectiveness of olive oil in preventing atherosclerosis: A literature review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 17(4), p. 1-14.
- Hajishengallis, G., 2015. Periodontitis: From microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nature Reviews Immunology*, 15(1), p. 30-44.
- Jones, C., 2022. Chlorhexidine: Is it still the gold standard?. *Periodontology 2000*, 89(1), p. 65-79.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018. *Laporan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Motto, R., Hidayat, A. & Nurjanah, S., 2017. Oral hygiene and systemic health: an integrated approach. *Journal of Clinical Dental Research*, 29(4), p. 233-240.
- Nurdianty, D. & Faisal Syamsu, R., 2023. Literature review: Potensi kandungan antioksidan buah tin dalam pencegahan penyakit stroke. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 8(2), p. 56-63.
- Othman, L., Sleiman, A. & Abdel-Massih, R., 2020. Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in *Ficus carica* leaves. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, Volume 20, p. 43-51.
- Rahman, D. et al., 2023. Pengaruh minyak zaitun dan ekstrak daun tin terhadap kadar GDS pada tikus putih. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(3), p. 101-109.
- Rahmani, A., Aldebasi, Y. & Almatroudi, A., 2021. Therapeutic effects of *Ficus carica* extract: A review of phytochemical and pharmacological studies. *Pharmacognosy Journal*, 13(2), p. 295-302.
- Rsup, D. et al., 2016. Hubungan periodontitis dengan penyakit jantung koroner pada pasien. *Jurnal Biomedik*, 4(2), p. 34-40.
- Silhavy, T., Kahne, D. & Walker, S., 2010. The bacterial cell envelope. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 2(5), p. a000414.
- Syaflida, R., Riza, A., Rusdy, H. & Hasibuan, S., 2023. Daya antibakteri *Streptococcus mutans* menggunakan ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Mahesa: Malahayati Health Student Journal*, 3(12), p. 4117-4126.