



Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis*

Inhibition Activity of *Bruguiera gymnorrhiza* Mangrove Leaf Extract against the Growth of *Porphyromonas gingivalis* Bacteria

Magrini S. Tumbelaka,¹ Damajanty H. C. Pangemanan,² Christy N. Mintjelungan¹

¹Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: magrinitumbelaka013@student.unsrat.ac.id

Received: July 7, 2025; Accepted: August 21, 2025; Published online: August 24, 2025

Abstract: *Porphyromonas gingivalis* is the main microorganism that triggers periodontitis disease. Mangrove plants contain active compounds which have potential as natural antibacterial agents without side effects; therefore, it can be used as basic ingredients for herbal medicines. This study aimed to determine the inhibitory activity of mangrove leaf extract on the growth of *Porphyromonas gingivalis*. This was a true experimental laboratory study with a post-test control group design. The test method was disc diffusion to observe the response to bacterial growth. Samples were divided into four groups, each was given extract with concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%, positive control (chlorhexidine gluconate 0.2%), and negative control (aquadest). The results showed that the mean inhibition zone of 25% concentration was 10.7 mm (medium category), of 50% concentration was 12.6 mm (strong category), of 75% concentration was 13.3 mm (strong category), at 100% concentration was 14.4 mm (strong category), and of the positive control was 12.7 mm (strong category). Meanwhile the negative control had no inhibitory activity. The one-way ANOVA test showed a p-value of <0.05, indicating there were differences between each treatment. In conclusion, *Bruguiera gymnorrhiza* mangrove leaf extract has inhibitory activity against the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Keywords: *Bruguiera gymnorrhiza*; *Porphyromonas gingivalis* bacteria; mangrove leaves

Abstrak: Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan mikroorganisme utama yang memicu penyakit periodontitis. Tumbuhan mangrove dikenal mengandung senyawa-senyawa aktif yang memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami tanpa efek samping sehingga dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk obat herbal. Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hambat ekstrak daun mangrove terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Jenis penelitian ialah eksperimental laboratorium dengan *post test only control group design*. Metode pengujian yaitu *disc diffusion* untuk melihat respon pertumbuhan bakteri. Sampel masing-masing kelompok dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif (*chlorhexidine gluconate* 0,2%), dan kontrol negatif (akuades). Hasil penelitian mendapatkan rerata zona hambat pada konsentrasi 25% diperoleh daya hambat sebesar 10,7 mm (kategori sedang), konsentrasi 50% diperoleh daya hambat sebesar 12,6 mm (kategori kuat), konsentrasi 75% diperoleh daya hambat sebesar 13,3 mm (kategori kuat), konsentrasi 100% diperoleh daya hambat sebesar 14,4 mm (kategori kuat), dan kontrol positif sebesar 12,7 mm (kategori kuat), sedangkan kontrol negatif tidak memiliki daya hambat. Hasil uji *one-way anova* menunjukkan $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan di antara masing-masing perlakuan. Simpulan penelitian ini ialah ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Kata kunci: *Bruguiera gymnorrhiza*; *Porphyromonas gingivalis*; daun mangrove

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan keadaan sehat dari gigi, jaringan keras dan lunak dalam mulut serta unsur-unsur yang berhubungan dengan rongga mulut, seperti berbicara dan berinteraksi tanpa disfungsi, ketidaknyamanan, gangguan estetik karena adanya penyakit, kehilangan gigi, atau penyimpangan oklusi.¹ Dalam rongga mulut terdapat banyak mikroorganisme dengan populasi dan keanekaragaman tertinggi dibandingkan bagian tubuh lainnya. Pengendalian pertumbuhan bakteri dalam rongga mulut yakni upaya mempertahankan kesehatan rongga mulut. Penyakit yang timbul biasanya diakibatkan karena munculnya pertumbuhan bakteri dan dapat berakibat terjadinya penyakit periodontal.²

Menurut *World Health Organization* (WHO) prevalensi global sekitar 19% pada orang berusia lebih dari 15 tahun mengidap penyakit gingivitis dan periodontitis, dan prevalensi di wilayah Asia Tenggara menunjukkan jumlah kasus tertinggi di antara wilayah lainnya.³ Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kemenkes RI 2018 menyatakan bahwa persentase penduduk Indonesia memiliki masalah kesehatan gigi dan mulut mencapai 57,6%.⁴

Pada penderita penyakit periodontitis kronis bakteri yang paling berperan yaitu *Porphyromonas gingivalis*. Plak subgingiva dapat menyebabkan kerusakan jaringan periodontal dikarenakan bakteri tersebut berpenetrasi ke dalam sulkus gingiva yang akhirnya mengakibatkan sulkus bertambah dalam. Pemberian antibiotik lokal dan obat kumur berupa *chlorhexidine gluconate* 0,2% yang biasa dipakai dalam terapi periodontitis kronis karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dinilai efektif dalam mengurangi pembentukan biofilm. Penggunaan *chlorhexidine gluconate* 0,2% dalam jangka panjang dapat memberikan efek samping seperti perubahan sensasi pengecap, perubahan warna kecoklatan pada gigi, serta *xerostomia*.^{5,6} Pengobatan alternatif lain berupa pemberian obat kumur berbahan dasar alami yang tidak menimbulkan efek samping tetapi memiliki aktivitas antibakteri yang sama dengan *chlorhexidine gluconate* 0,2%.⁷

Indonesia kaya akan sumber daya alam dan memiliki berbagai jenis tumbuhan berkhasiat, salah satunya tumbuhan mangrove. *World Health Organization* menganjurkan agar masyarakat bisa memanfaatkan macam-macam tumbuhan atau bahan alami yang dapat dijadikan obat herbal untuk mengobati berbagai masalah Kesehatan. Dewasa ini telah banyak penelitian yang dilakukan untuk menguji tumbuhan yang memiliki kandungan senyawa antibakteri.⁸

Sulawesi Utara memiliki kekayaan alam yang sangat indah salah satunya tumbuhan mangrove yang berada di daerah pesisir antara lain di Kabupaten Minahasa Utara, yang memiliki kandungan senyawa aktif yang menyebabkan tumbuhan ini digunakan sebagai obat berkhasiat.⁹ Tumbuhan mangrove tumbuh di daerah beriklim tropis di wilayah pesisir yang bermanfaat untuk menjaga garis pantai, pengendali banjir, pencegah naiknya batas antara permukaan air tanah dengan permukaan air laut ke arah daratan, menahan angin dan ombak, serta sebagai penghuni habitat biota laut. Pada daun, kulit batang dan akar mangrove terdapat kandungan senyawa aktif yakni alkaloid, flavonoid, kuinon, saponin, dan tanin yang mampu menghambat beberapa jenis bakteri.¹⁰ Penelitian oleh Utari melaporkan bahwa kandungan senyawa yang terdapat pada tumbuhan mangrove memiliki fungsi sebagai penghambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri. Bagian-bagian tumbuhan mangrove memiliki banyak potensi untuk dijadikan riset karena pada daun mangrove terkandung protein (2,16%), lemak (1,12%), dan air (74,72%) yang merupakan tertinggi dibandingkan kulit, batang, dan akar.¹¹

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan eksperimen laboratorium dengan post-test control group design yang dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sam Ratulangi Manado pada bulan Februari-Juni 2024. Metode *disc diffusion* digunakan untuk melihat respon pertumbuhan bakteri.

Sampel diambil sesuai dengan kriteria penelitian yaitu daun mangrove *Bruguiera gymnorhiza* yang masih muda. Bakteri yang digunakan yaitu *Porphyromonas gingivalis* yang didapatkan dari Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sam

Ratulangi. Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling*. Pembuatan ekstrak daun mangrove dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Daun mangrove sebanyak 1000 gram dimaserasi menggunakan etanol 96% di dalam maserator, kemudian didiamkan pada suhu ruang dan di tempat yang tidak terkena cahaya, dilanjutkan dengan proses penyaringan untuk memisahkan filtrat dari ampas. Alat yang dipakai yaitu corong Buchner yang telah dilapisi kertas saring. Ekstrak kemudian dilakukan proses evaporasi menggunakan *rotary evaporator* sehingga menghasilkan ekstrak daun mangrove. Uji *disc diffusion* agar dengan menggunakan kertas cakram yang sudah dimasukkan ke dalam konsentrasi ekstrak daun mangrove 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif (*chlorhexidine gluconate* 0,2%), dan kontrol negatif (akuades), kemudian diletakkan di atas media *nutrient agar* yang diinokulasikan dengan suspensi bakteri, dan diinkubasi pada suhu 37⁰ C selama 2 x 24 jam, dan dilakukan pengukuran zona hambat yang terbentuk.

HASIL PENELITIAN

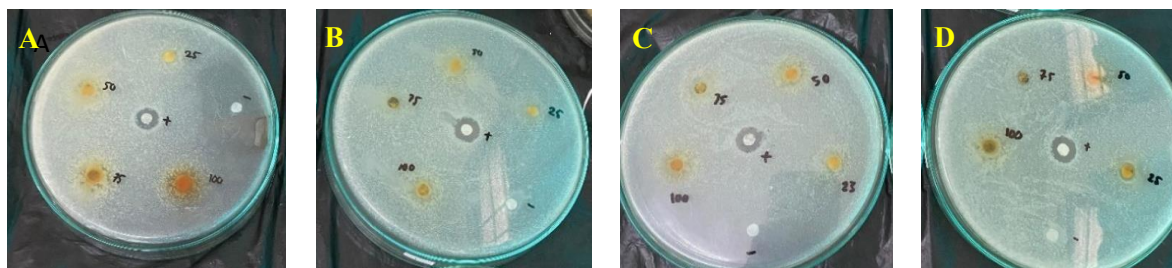
Ekstrak daun mangrove dibuat dengan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 2 kg daun mangrove diambil dari Desa Tiwoho dipilih sesuai kriteria inklusi yaitu daun yang masih muda dan tidak rusak. Daun yang dipakai sesuai kriteria yaitu sebanyak 1 kg. Uji skrining fitokimia terhadap ekstrak daun mangrove dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terkandung dalam daun mangrove. Tabel 1 memperlihatkan hasil skrining fitokimia daun mangrove yang menunjukkan terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenol.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia daun mangrove

Golongan senyawa	Hasil skrining fitokimia	Hasil
Alkaloid	Pereaksi Dragendroff berwarna merah jingga, pereaksi Mayer berwarna putih, dan pereaksi Wagner berwarna coklat.	+
Flavonoid	Merah/kuning/jingga	+
Tanin	Hijau kehitaman	+
Saponin	Terbentuk busa	+
Fenol	Coklat orange	+
Triterpenoid	Merah	-

Ket: (+) menunjukkan ada senyawa aktif; tanda (-) tidak menunjukkan adanya senyawa pada ekstrak tersebut.

Pengujian daya hambat ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dilakukan dengan melihat zona bening yang terbentuk sebagai zona hambat yang dilakukan pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif, dan akuades sebagai kontrol negatif yang diuji sebanyak empat kali. Gambar 1 memperlihatkan zona bening sebagai zona hambat pada setiap konsentrasi ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, *chlorhexidine gluconate* 0,2% (+) dan akuades sebagai kontrol (-).



Gambar 1. Zona hambat pada cawan Petri konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, *chlorhexidine gluconate* 0,2% (+), dan akuades sebagai kontrol (-)

Tabel 2 memperlihatkan hasil uji diameter rerata zona hambat ekstrak daun mangrove terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* setelah inkubasi 48 jam, yang menunjukkan bahwa daun mangrove memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri tersebut.

Tabel. 2 Hasil uji diameter rerata zona hambat ekstrak daun mangrove terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Bahan uji	Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (mm)				Rerata
		Cawan Petri 1	Cawan Petri 2	Cawan Petri 3	Cawan Petri 4	
Ekstrak daun mangrove	25	13,9	9,7	9,6	9,9	10,7
	50	14,5	11,3	11,9	11,9	12,6
(<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>)	75	16,2	11,9	13,4	12,0	13,3
	100	16,9	12,5	14,5	14,0	14,4
Kontrol positif		13,1	13,3	12,4	12,3	12,7
Kontrol negatif		0	0	0	0	0

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program *Statistical Product Services Solution 24* (SPSS). Hasil uji Saphiro-Wilk menunjukkan data terdistribusi normal dan memiliki varians homogen. Tabel 3 memperlihatkan hasil uji *one-way Anova* yang mendapatkan nilai signifikansi $p=0,01$ ($<0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna untuk rerata daya hambat berdasarkan keempat kelompok konsentrasi. Hasil uji menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan dan kelompok kontrol positif memiliki perbedaan bermakna terhadap kelompok kontrol negatif. Uji *Post-Hoc* (LSD) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan diameter zona hambat pada konsentrasi 25% terhadap konsentrasi 100%.

Tabel. 3 Hasil Uji *one-way Anova*

	Diameter zona hambat (mm)				
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between groups	45.807	3	15.269	6.035	.010
Within groups	30.363	12	2.530		
Total	76.169	15			

BAHASAN

Daun mangrove yang diambil dari Desa Tiwoho sebanyak 2 kg, dan dari 2 kg daun tersebut diambil sebanyak 1 kg yang sesuai dengan kriteria inklusi yaitu daun yang masih muda dan tidak rusak. Pada pembuatan ekstrak, daun mangrove dibersihkan kemudian dikeringkan, selanjutnya dihaluskan dan didapatkan serbuk halus yang dipakai pada proses maserasi dengan menggunakan etanol 96%. Dilanjutkan dengan proses penyaringan dan untuk mendapatkan ekstrak daun mangrove dilakukan proses evaporasi.

Hasil uji skrining fitokimia memperlihatkan daun mangrove memiliki khasiat antibakteri karena terdapat kandungan senyawa aktif yakni alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan fenol (Tabel 1). Alkaloid merupakan senyawa aktif yang biasanya berasal dari tumbuhan. Alkaloid memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikogen yang terdapat pada sel-sel bakteri sehingga menyebabkan kematian sel.¹³ Flavonoid merupakan senyawa aktif yang efektif sebagai antibakteri yang bekerja untuk menghambat sintesis asam nukleat dan menghambat metabolisme energi. Senyawa lain yakni fenol, tanin, dan saponin yang terkandung dalam daun mangrove juga memiliki kandungan aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena kandungan-kandungan tersebut mampu merusak dinding sel bakteri. Fenol memiliki peran dalam mendenaturasi protein sel sehingga menyebabkan terjadi kerapuhan pada dinding sel dan lebih cenderung mudah larut dalam senyawa

polar.¹⁴ Saponin berperan untuk meningkatkan permeabilitas yang mengakibatkan kerusakan protein dalam sel. Tanin memiliki sifat polifenol yang berkaitan dengan protein sel, yang dapat merusak sel. Metabolit tanin dapat mencegah adanya substrat yang dibutuhkan sel bakteri.¹⁵

Sesuai dengan hasil uji dan perhitungan didapatkan bahwa ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nashrullah¹⁶ yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak maka semakin banyak senyawa aktif yang terkandung, sehingga makin besar pula daya hambat yang dihasilkan. Demikian pula penelitian oleh Tampie et al¹⁷ menyimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak antibakteri yang diberikan maka semakin besar pula daya hambat yang diperoleh.

Pada penelitian ini diperoleh peningkatan daya hambat terhadap *Porphyromonas gingivalis* sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun mangrove. Konsentrasi 25% dengan daya hambat 10,7 mm (kategori sedang), konsentrasi 50% dengan daya hambat 12,6 mm (kategori kuat), konsentrasi 75% dengan daya hambat 13,3 mm (kategori kuat), konsentrasi 100% dengan daya hambat 14,4 mm (kategori kuat), dan kontrol positif sebesar 12,7 mm (kategori kuat). Kontrol negatif tidak memiliki daya hambat. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan signifikansi $p=0,01$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata diameter zona hambat (Tabel 3), dan uji *Post-Hoc* (LSD) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kelompok yang bermakna pada konsentrasi 25% terhadap konsentrasi 100%.

SIMPULAN

Ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Permenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Upaya Kesehatan Gigi Dan Mulut. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
2. Fadiqta R. Awal kesehatan gigi mulut dengan status kesehatan periodontal usia dewasa muda di Puskesmas Tlogosari Wetan [Skripsi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang; 2017. Available from: <http://repository.unimus.ac.id/3846/7/article/view>.
3. World Health Organization. Global oral health status report. Vol. 57, Dental Abstracts. 2022;379.
4. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta: 2019
5. Gani A, Malik A, Tahir H, Oktawati S, Djais I, Mappangara S, et al. Upaya peningkatan kesehatan periodontal siswa SMA Negeri 6 Kabupaten Sinjai melalui kegiatan DHE, SRP (Scaling and Root planning). Jurnal Pengabdian Masyarakat Hasanuddin (JPMH). 2020;1(2):45–52. Available from: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jpmh/article/view/11214/5957>
6. Puteri PS, Oktiani BW, Aspriyanto D. Efektivitas antibakteri ekstrak daun rambai (*Sonneratia caseolaris*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Dentin. 2022;6(3):146–52. Doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v6i3.6822>
7. Mariam F, Firdaus IWAK, Panjaitan FUA. Uji efektivitas ekstrak kulit batang pohon kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri*) terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Dentin. 2020;4(2):43–8. Doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v4i2.2284>
8. Amanda EA, Oktiani BW, Panjaitan FUA. Efektivitas antibakteri ekstrak flavonoid Propolis Trigona Sp (*Trigona thoracica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Dentin. 2019;3(1):23–8. Doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v3i1.887>
9. Munier NF, Panjaitan FUA, Utami JP. Efektivitas antibakteri ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas Gingivalis* (Studi in vitro dengan metode dilusi). Dentin. 2021;5(2):64-9. Doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v5i2.3790>
10. Suryanti SAC, Rudiati, Optimalisasi pemanfaatan daun mangrove menjadi sabun dan hand sanitizer di Desa Mangunharjo Tugu, Semarang. Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Diponegoro. 2020. p. 329–33. Available from: <https://proceedings.undip.ac.id/index.php/semnasppm2019/article/>

- view/331/204
11. Utari SPSPD, Mardiono A. Potensi lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dari mangrove sebagai antioksidan dan inhibitor α -glukosidase. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2016. Available from: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/80988>
12. Djarami J, Rumaolat W, Pelu AD, Tunny R. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri *Escherichia coli* ekstrak etanol 96% daun mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza* L.) asal Dusun Waralohi Kecamatan Kairatu. Jurnal Penelitian Kesehatan Maluku Husada. 2019;1(1):27–33. Available from: <https://journal.stikesmh.ac.id/index.php/jkmh/article/view/10>
13. Endarini LH, Sadjati IM. Farmakognosi dan Fitokimia. Perpustakaan Universitas Islam Sultan Agung. 2016. p. 20–32. Available from: <https://repository.penerbiteureka.com/media/publications/567460-fitokimia-dan-farmakognosi-709fda96.pdf>
14. Syelvian D. Daya antibakteri ekstrak kelopak bunga mawar (*Rosa damascena* Mill) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro [Naskah Publikasi]. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; 2017 Available from: <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/15514>
15. Alfaridz F, Amalia R. Review Jurnal: Klasifikasi dan aktivitas farmakologi dari senyawa aktif flavonoid. Farmaka. 2019;16(3):1–9. Doi: <https://doi.org/10.24198/jf.v16i3.17283>
16. Nashrullah M. Uji daya hambat ekstrak daun mangrove (*Avicenna marina*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada gigi tiruan lepasan akrilik [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2017; Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/132584488.pdf>
17. Khoman J, Wowor V, Tampie B. Daya hambat ekstrak daun mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* terhadap pertumbuhan *Candida Albicans* pada gigi tiruan lepasan akrilik: e-GiGi 2024;12(2):239-45a. Doi: <https://doi.org/10.35790/eg.v12i2.51335>