
 <p>UNIVERSITAS ABDURRAB</p>	<p>Klinikal Sains 12 (2) (2024) <b>JURNAL ANALIS KESEHATAN KLINIKAL SAINS</b> <a href="http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal">http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal</a></p>	
<p><b>AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT MANGGIS (<i>Garcinia mangostana</i> L.) TERHADAP BAKTERI <i>Haemophilus influenzae</i></b></p> <p><b>Firdha Rachmawati, Novie Elvinawaty Mauliku, Arina Novilla, dan Rosa Nur'ainun Fauziyyah</b></p> <p>Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu dan Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi Afiliasi Jalan Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat 40525 Telp. (022)6656190 <a href="mailto:firdha.rachmawati@lecture.unjani.ac.id">firdha.rachmawati@lecture.unjani.ac.id</a></p>		
<p><b>Info Artikel</b></p> <hr/> <p><i>Sejarah Artikel:</i></p> <p>Diterima Juli 2024</p> <p>Disetujui Oktober 2024</p> <p>Dipublikasikan Desember 2024</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i></p> <p><i>Respiratory Infection; Antibacteria; Haemophilus influenzae; Mangosteen</i></p> <hr/>	<p><b>Abstrak</b></p> <hr/> <p>Infeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh bakteri <i>Haemophilus influenzae</i> merupakan salah satu masalah kesehatan serius dengan tantangan utama yaitu resistensi terhadap bakteri <i>H. influenzae</i>. Ekstrak kulit manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) berpotensi sebagai antibakteri namun masih jarang diaplikasikan pada bakteri <i>H. influenzae</i>. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan antibakteri ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan <i>H. influenzae</i>. Kulit manggis diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etil asetat dan n-heksana. Melalui metode difusi, ekstrak etil asetat dan n-heksana dengan konsentrasi 15; 30; 62,5; dan 125 mg/mL dapat menghambat pertumbuhan <i>H. influenzae</i>. Zona hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 125 mg/mL dengan rata-rata diameter <math>7,25 \pm 0,07</math> mm pada ekstrak n-heksana dan <math>8,7 \pm 0,71</math> mm pada ekstrak etil asetat. Hasil analisis statistik dengan Two-Way ANOVA, diikuti dengan uji Tukey sebagai Post Hoc, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada diameter zona hambat antara ekstrak etil asetat dan n-heksana. Akan tetapi, perbedaan yang signifikan ditemukan pada diameter zona hambat ketika variasi konsentrasi ekstrak n-heksana diuji. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-heksana dan etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi pernapasan yaitu <i>H. influenzae</i> dengan konsentrasi terbesar yaitu 125 mg/mL.</p> <p><b>Kata Kunci:</b> Antibakteri, <i>Haemophilus influenzae</i>, Infeksi Saluran Pernapasan, Kulit Manggis</p> <p><b>Abstract</b></p> <p><i>Respiratory tract infections caused by the bacterium Haemophilus influenzae is a significant health concern due to the bacteria's resistance. Mangosteen peel extract</i></p>	

*(Garcinia mangostana L.) has potential as an antibacterial agent but is rarely applied to H. influenzae. This study aims to evaluate the antibacterial ability of mangosteen peel extract against the growth of H. influenzae. The mangosteen peel was extracted using the maceration method with ethyl acetate, and n-hexane as solvents. Through the diffusion method, ethyl acetate and n-hexane extracts at concentrations of 15; 30; 62,5; and 125 mg/mL were able to inhibit the growth of H. influenzae. The largest inhibition zone was observed at a concentration of 125 mg/mL, with an average diameter of  $7,25 \pm 0,07$  mm for the n-hexane extract and  $8,7 \pm 0,71$  mm for the ethyl acetate extract. The results of statistical analysis using Two-Way ANOVA, followed by a Tukey Post Hoc test, indicated that there was no significant difference in the inhibition zone diameter between the ethyl acetate and n-hexane extracts. However, a significant difference in the inhibition zone diameter was observed when different concentrations of the n-hexane extract were tested. It can be concluded that n-hexane and ethyl acetate extracts have antibacterial activity against the respiratory infection-causing bacterium H. influenzae, with the highest concentration being 125 mg/mL.*

© 2024

Universitas Abdurrab

✉ Alamat korespondensi:

Jalan Adikusumah No.57 RT06 RW10 Baleendah, Kabupaten Bandung  
40375

E-mail: firdha.rachmawati@lecture.unjani.ac.id

ISSN 2338-4921

## PENDAHULUAN

Infeksi saluran pernapasan tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia, terutama di antara populasi yang rentan seperti anak-anak dan orang tua. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar 2018, penderita infeksi saluran pernapasan di Indonesia mencapai 9,3% dengan hampir setengah kasus merupakan penyakit pneumonia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Prevalensi *Haemophilus influenzae* sebagai agen utama yang bertanggung jawab atas infeksi saluran pernapasan telah dipublikasikan pada beberapa studi (Reddington et al., 2015; Fusvita dan Umar, 2016; Natasya Raharjo et al., 2024).

Antibiotik biasanya digunakan untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh *H. influenzae*. Namun, penggunaan antibiotik yang berkepanjangan dapat menimbulkan resistensi. Beberapa studi melaporkan bahwa terdapat *H. influenzae* yang telah resisten terhadap beberapa antibiotik seperti ampisilin, kloramfenikol, *levofloxacin*, *trimethoprim-sulfamethoxazole*, amoksisilin, *cefotaxime*, dan *cefuroxime* (Su et al., 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan eksplorasi senyawa baru untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Beberapa penelitian telah menggunakan bahan alam untuk mengatasi resistensi antibiotik. Bahan alam memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan obat sintetik seperti massa dan kekakuan

molekuler yang lebih tinggi (Atanasov *et al.*, 2021). Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu bahan alam yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid yang terbukti memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Indrianingsih *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian Sultan *et al.*, (2022) dijelaskan bahwa ekstrak kulit manggis mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram-negatif seperti *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Vibrio* sp., *Shigella sonnei*, dan *Salmonella typhi*. Namun, belum ada penelitian yang menguji ekstrak kulit manggis terhadap bakteri *H.influenzae*. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antibakteri ekstrak kulit manggis yang diekstrak dengan dua pelarut berbeda yaitu etil asetat dan n-heksana terhadap pertumbuhan *H.influenzae*.

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri ekstrak kulit manggis (*G. mangostana* L.) dengan pelarut etil asetat dan n-heksana terhadap bakteri *H. influenzae* menggunakan metode difusi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2023, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu dan Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, *rotary evaporator*, timbangan analitik, autoklaf, mikropipet, inkubator, jangka sorong, oose, vortex, dan pinset. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit manggis, alkohol 70%, disk ampisilin (kontrol positif), DMSO 10% steril (kontrol negatif), larutan Mc.Farland ( $H_2SO_4$  1%, dan  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$  1,175%), media agar coklat, etil asetat, n-heksana, kertas cakram steril, kertas saring, swab steril, NaCl 0,9% dan bakteri *H.influenzae*.

## **Prosedur Kerja**

### **1. Pembuatan Ekstrak Kulit Manggis**

Kulit manggis yang telah dicuci bersih kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Kulit manggis yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Serbuk dilarutkan dengan pelarut etil asetat dan n-heksana dengan perbandingan 3:10 (w/v). Proses maserasi dilakukan pada suhu kamar selama 24 jam dengan sesekali pengadukan. Setelah itu, campuran dipisahkan dengan penyaringan menggunakan kertas saring. Pelarut

pada filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak. Ekstrak dilarutkan dengan DMSO 10% untuk membuat variasi konsentrasi 15; 30; 62,5; dan 125 mg/mL (Handayani *et al.*, 2015).

## 2. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi. Koloni bakteri *H. influenzae* diinokulasikan ke dalam NaCl 0,9% secara homogen dan disesuaikan kekeruhannya dengan standar 0,5 McFarland. Larutan bakteri kemudian diinokulasikan secara merata pada permukaan agar coklat dengan menggunakan swab steril. Kertas cakram yang telah direndam pada berbagai variasi konsentrasi ekstrak kulit manggis kemudian ditempelkan diatas permukaan agar coklat yang telah berisi bakteri. Begitu pula dengan kertas cakram yang berisi ampisilin dan DMSO 10% diletakkan pada permukaan agar coklat yang telah berisi bakteri berturut-turut sebagai kontrol positif dan kontrol negatif (Balázs *et al.*, 2021).

## 3. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik dengan cara uji normalitas. Kemudian uji dilanjutkan dengan metode *Two Way ANOVA*. Analisis *post-hoc* dengan menggunakan *Tukey Test* dilakukan untuk melihat adanya signifikansi hasil dari berbagai perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk pada bakteri *H.influenzae* dengan perlakuan pemberian ekstrak n-heksana dan etil asetat (Tabel 1). Keempat variasi konsentrasi ekstrak n-heksana dan etil asetat menghasilkan zona hambat dengan diameter terbesar pada konsentrasi 125 mg/mL masing-masing yaitu  $7,25 \pm 0,07$  mm dan  $8,7 \pm 0,71$  mm.

**Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Kulit Manggis terhadap *H.influenzae***

Sampel	Konsentrasi (mg/mL)	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	
		Ekstrak etil asetat	Ekstrak n-heksana
Ekstrak kulit manggis	125	$8,70 \pm 0,71$	$7,25 \pm 0,07$
	62,5	$7,75 \pm 0,92$	$6,30 \pm 0,00$
	30	$6,75 \pm 0,49$	$6,15 \pm 0,07$
	15	$5,85 \pm 0,35$	$5,30 \pm 0,00$
Kontrol positif	0,01	$23,3 \pm 0,00$	$23,3 \pm 0,00$
Kontrol negatif	0,1	0	0

Hingga saat ini, belum ada penelitian yang melakukan uji ekstrak kulit manggis terhadap bakteri *H.influenzae*. Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana dan etil asetat kulit manggis mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri Gram-negatif. Penelitian Li dan Xu, (2014) menyebutkan bahwa ekstrak etil asetat kulit manggis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Shigella dysentriae* dan *Salmonella typhimurium*. Begitu pula dengan penelitian Srikandi dan Widhyastini, (2017) menyebutkan bahwa ekstrak n-heksana dan etil asetat kulit manggis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. Penghambatan ini disebabkan oleh senyawa yang terkandung pada ekstrak kulit manggis.

Ekstrak etil asetat kulit manggis diketahui memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin dan triterpenoid. Sedangkan ekstrak n-heksana kulit manggis memiliki kandungan xanthone, alkaloid, flavonoid dan tanin (Andani *et al.*, 2021). Xanthone merupakan senyawa bioaktif primer yang dapat ditemukan pada kulit manggis dengan kandungan tertinggi yaitu  $\alpha$ -mangostin. Senyawa tersebut memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menginduksi kerusakan membran sel bakteri dan mengganggu komponen intraseluler bakteri (Kim *et al.*, 2024). Alkaloid merupakan senyawa heterosiklik yang mengandung senyawa nitrogen dan seringkali ditemukan pada tanaman. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel, mengubah permeabilitas membran, menghambat metabolisme bakteri, dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Yan *et al.*, 2021). Flavonoid dan saponin pada ekstrak memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara denaturasi dan merusak membrane sel sehingga terjadi kebocoran sel (Pohan dan Rachmawati, 2022). Triterpenoid merupakan senyawa fenolik yang bersifat lipofilik, sehingga senyawa ini mampu melarutkan komponen lipid yang terdapat pada membran sel bakteri Gram negatif (Saepudin *et al.*, 2019).

Meskipun ekstrak kulit manggis mampu menghambat pertumbuhan bakteri *H.influenzae*, diameter zona hambat yang dihasilkan masih jauh lebih kecil dibandingkan dengan diameter zona hambat pada kontrol positif yaitu antibiotik ampisilin. Hal ini terjadi karena ampisilin mengandung tingkat kemurnian senyawa yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kulit manggis. Ampisilin merupakan antibiotik spektrum luas dengan mekanisme kerja berupa pengikatan protein pengikat penisilin yang terlibat dalam sintesis peptidoglikan sehingga terjadi penghambatan sintesis dinding sel bakteri. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak adanya

zona hambat yang terbentuk pada kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa DMSO 10% yang digunakan sebagai pelarut ekstrak tidak memberikan pengaruh pada penghambatan bakteri *H.influenzae* (Naully, Rachmawati and Ogan, 2022).

**Tabel 2. Signifikansi (*P-value*) Diameter Zona Hambat Ekstrak Kulit Manggis pada Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan *H. influenzae***

Jenis ekstrak	Etil asetat				n-heksana				
	Konsentrasi (mg/mL)	15	30	62,5	125	15	30	62,5	125
Etil asetat	15					0,2716			
	30	0,1282					0,3317		
	62,5	0,2386	0,3320					0,2683	
	125	0,1014	0,0890	0,1809					0,2084
n-heksana	15					0,0676			
	30					<0,0001*	0,3649		
	62,5					0,0228*	<0,0001*	0,0595	
	125								

\*p<0,05

Berdasarkan analisis statistik terhadap zona hambat yang dihasilkan pada beberapa variasi konsentrasi ekstrak n-heksana didapatkan nilai  $p < 0,05$ . Nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan diameter zona hambat yang signifikan antar variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *H.influenzae* (Tabel 2). Analisis lebih lanjut dengan uji Pos Hoc menunjukkan bahwa konsentrasi yang berbeda signifikan adalah konsentrasi 125 mg/mL dengan 30 mg/mL, 125 mg/mL dengan 15 mg/mL dan 62,5 mg/mL dengan 15 mg/mL. Sedangkan analisis statistik terhadap zona hambat yang dihasilkan pada keempat variasi konsentrasi ekstrak etil asetat didapatkan nilai  $p > 0,05$  (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan zona hambat yang signifikan antar variasi konsentrasi. Hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variasi pelarut ekstrak n-heksana dan etil asetat terhadap diameter zona hambat ( $p > 0,05$ ).

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji aktivitas ekstrak kulit manggis terhadap bakteri *H.influenzae* dengan metode ekstraksi dan pelarut yang berbeda seperti etanol, methanol, akuades, etil eter, dan diklorometan. Sebaiknya saat pengujian aktivitas antibakteri digunakan pula bakteri yang telah resisten terhadap antibiotik seperti ampisilin atau penisilin. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan karakterisasi dan purifikasi terhadap ekstrak untuk mendapatkan daya hambat yang lebih baik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat dan n-heksana kulit manggis memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *H.influenzae* dengan zona hambat terbesar berada pada konsentrasi 125 mg/mL.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andani, R. *et al.* (2021) 'View of Antibacterial Activity Test of Mangosteen Plants (*Garcinia mangostana* L.): A Review', *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 1(9), pp. 164–171. Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22270/ajprd.v9i1.927>.
- Atanasov, A.G. *et al.* (2021) 'Natural products in drug discovery: advances and opportunities', *Nature Reviews Drug Discovery*, 20(3), pp. 200–216. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41573-020-00114-z>.
- Balázs, V.L. *et al.* (2021) 'In vitro antibacterial and antibiofilm activity of hungarian honeys against respiratory tract bacteria', *Foods*, 10(7), p. 1632. Available at: <https://doi.org/10.3390/FOODS10071632/S1>.
- Fusvita, A. and Umar, A. (2016) 'Identifikasi Bakteri Pernafasan Penyebab Infeksi Saluran Pernafasan (Ispa) Pada Usia Balita Di Rumah Sakit Bahteramas', *Jurnal Analis Kesehatan Kendari*, 1(1), pp. 40–46.
- Handayani, M. *et al.* (2015) 'Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tarda* dan Jamur *Saprolegnia* sp.', *Aquacoastmarine*, 3(3), pp. 1–11.
- Indrianingsih, W.A. *et al.* (2020) 'In Vitro Study of Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Garcinia mangostana* L. Peel Extract', in *5th International Conference on Food, Agriculture and Natural Resources (FANRes 2019)*, pp. 152–155.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019) *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta.
- Kim, S.-Y. *et al.* (2024) 'Therapeutic Potential of Mangosteen Pericarp Extract-Loaded Liposomes against Superficial Skin Infection Caused by *Staphylococcus pseudintermedius* in a Murine Model', *Antibiotics*, 13(7), p. 612. Available at: <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS13070612>.
- Li, Q. and Xu, J.-G. (2014) 'Effects of Extraction Solvents on Phytochemicals and Antibacterial Activities of *Garcinia mangostana* Pericarp', *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences*, 2(4), pp. 2321–1571. Available at: <https://www.ajouronline.com/index.php/AJAFS/article/view/1509> (Accessed: 5 September 2024).
- Natasya Raharjo, D. *et al.* (2024) 'Profil Resistensi Isolat *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus* sp. dan *Streptococcus viridans* dari Sputum Pasien ISPA terhadap Amoksisilin', *MPI*

(*Media Pharmaceutica Indonesiana*), 6(1), pp. 1–10. Available at:  
<https://doi.org/10.24123/MPI.V6I1.6523>.

Naully, P.G., Rachmawati, F. and Ogan, W.S. (2022) ‘Antibacterial Activity of *Chaetoceros calcitrans* Against Pathogen *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* Causing Skin Infection’, *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 9(2), pp. 208–216. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.29122/jbbi.v9i2.5468>.

Pohan, J. and Rahmawati, F. (2022) ‘The effect of mangosteen pericarp (*Garcinia mangostana* Linn) extract on inhibits the growth of bacteria *Escherichia coli* ATCC 25922 and bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923’, *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(2), pp. 29–38. Available at: [www.pharmacyjournal.in](http://www.pharmacyjournal.in) (Accessed: 5 September 2024).

Reddington, K. *et al.* (2015) ‘Comparison of established diagnostic methodologies and a novel bacterial smpB real-time PCR assay for specific detection of *Haemophilus influenzae* isolates associated with respiratory tract infections’, *Journal of Clinical Microbiology*, 53(9), pp. 2854–2860. Available at: [https://doi.org/10.1128/JCM.00777-15/SUPPL\\_FILE/ZJM999094451SO1.PDF](https://doi.org/10.1128/JCM.00777-15/SUPPL_FILE/ZJM999094451SO1.PDF).

Saepudin, A. *et al.* (2019) ‘Evaluation of antibacterial activity of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) pericarp extract against rice leaf blight bacteria (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) at various temperatures and durations of fruit storage’, in *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, p. 1. Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/250/1/012026/pdf> (Accessed: 5 September 2024).

Srikandi, S. and Widhyastini, I.G.A.M. (2017) ‘Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)’, *Jurnal Sains Natural*, 4(2), p. 172. Available at: <https://doi.org/10.31938/JSN.V4I2.90>.

Su, P.Y. *et al.* (2020) ‘Extensively drug-resistant *Haemophilus influenzae* - Emergence, epidemiology, risk factors, and regimen’, *BMC Microbiology*, 20(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/S12866-020-01785-9/TABLES/4>.

Sultan, O.S. *et al.* (2022) ‘The Potential of  $\alpha$ -Mangostin from *Garcinia mangostana* as an Effective Antimicrobial Agent—A Systematic Review and Meta-Analysis’, *Antibiotics* 2022, Vol. 11, Page 717, 11(6), p. 717. Available at: <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS11060717>.

Yan, Y. *et al.* (2021) ‘Research progress on antibacterial activities and mechanisms of natural alkaloids: A review’, *Antibiotics*, 10(3). Available at: <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS10030318>.