

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK KULIT BUAH SALAK (*Salacca zalacca*) TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*

Suryani M.Florence Situmeang¹, Elfina Alfionita Br Sembiring², Sri Widia Ningsih³
Jurusan Teknologi Laboratorium, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan¹²³
Email: ¹ Situmeang.suryani@gmail.com, ² elvinasembiring6@gmail.com,
³ widianingsih29@gmail.com

ABSTRACT

Infectious diseases are conditions caused by microorganisms as a result of body stimulation and immune system responses. Antibiotics are commonly used to treat these infections; however, the increasing problem of antibiotic resistance has emerged as a consequence of improper antibiotic use and microbial evolution. Therefore, new approaches are needed to develop antibacterial agents derived from natural materials. One plant with potential antimicrobial properties is salak (snake fruit). Salak fruit provides various benefits for humans, not only from its flesh but also from its peel. The peel of salak fruit (*Salacca zalacca*) contains active compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and phenols, which are known to possess antibacterial activity. This study aimed to determine the ability of salak fruit peel extract (*Salacca zalacca*) to inhibit the growth of *Pseudomonas aeruginosa*. The research was conducted from April to May 2025. This study employed a laboratory experimental method with a post-test only control group design, using extract concentrations of 75%, 80%, 85%, and 90%. Tetracycline was used as a positive control, while sterile distilled water was used as a negative control. Antibacterial activity was evaluated using the disk diffusion method. The results showed that salak fruit peel extract was able to inhibit the growth of *Pseudomonas aeruginosa*, with average inhibition zone diameters of 5.8 mm (75%), 6.5 mm (80%), 7.5 mm (85%), and 8.9 mm (90%). Higher extract concentrations produced larger inhibition zones.

Keywords: Salak fruit peel, inhibition test, *Pseudomonas aeruginosa*

ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang diakibatkan oleh mikroorganisme yang dapat menyerang sistem pertahanan tubuh (antibodi). Antibiotik merupakan obat untuk mengatasi infeksi tersebut, namun banyaknya masalah resistensi antibiotik yang merupakan konsekuensi dari penggunaan antibiotik yang keliru dan perkembangan dari mikroorganisme. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan ide baru untuk membuat antibakteri dari bahan alami. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai antimikroba adalah salak. Buah salak merupakan tanaman yang memiliki beragam manfaat bagi manusia, tidak hanya daging buahnya tetapi juga kulitnya. Kulit buah salak (*Salacca zalacca*) mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan fenol yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 - Mei 2025. Metode yang dilakukan adalah metode eksperimental laboratorium dengan rancangan *post-test only control group design* dengan menggunakan konsentrasi ekstrak 75%, 80%, 85%, dan 90%. Kontrol positif menggunakan antibiotik tetracycline, sementara kontrol negatif menggunakan aquades steril, dan untuk uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah salak mampu menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dengan diameter zona hambat rata-rata yaitu, 5,8 mm (75%), 6,5 mm (80%), 7,5 mm (85%), dan 8,9 mm (90%), dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan.

Kata kunci : Kulit buah salak, Uji daya hambat, *Pseudomonas aeruginosa*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang diakibatkan oleh mikroorganisme yang dapat menyerang sistem pertahanan tubuh. Penyebab umum terjadinya Infeksi di sebabkan oleh bakteri resistensi antibiotik disebabkan penggunaan antibiotik yang berlebihan dan tidak seksama dalam pengobatan. Resistensi antibiotik merupakan konsekuensi dari penggunaan antibiotik yang keliru dan perkembangan dari mikroorganisme tersebut. Bakteri dinyatakan resisten bila pertumbuhannya tidak dapat dihambat oleh antibiotika pada dosis maksimum. Keadaan tersebut juga karena adanya mutasi atau resistensi gen yang didapat sehingga terjadi

resistensi terhadap antibiotik. Maka dibutuhkan ide baru untuk membuat antibakteri dari bahan alami ekstrak tumbuhan, salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai antimikroba adalah salak (1).

Kulit buah salak merupakan limbah yang biasanya tidak terpakai lagi. Kulit buah salak tersusun atas sisik-sisik seperti genting dan kulit ari yang langsung menyelimuti daging buah. Warna sisik buah salak berwarna coklat kehitaman, namun kulit buah salak berpotensi sebagai obat tradisional. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa dalam kulit buah salak terdapat beberapa kandungan antibakteri. Hasil fitokimia menunjukkan bahwa sampel kulit buah salak mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan alkaloid yang dapat berguna sebagai antibakteri (2).

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada manusia. Bakteri ini dapat ditemukan pada tanah, air, flora, serta pada kulit manusia, dan sebagian besar lingkungan manusia. *Pseudomonas aeruginosa* juga merupakan bakteri yang mampu beradaptasi dengan kondisi oksigen dan nutrisi rendah. Bakteri genus ini memproduksi beberapa enzim seperti protease, amilase, dan lipase (3).

Uji daya hambat ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi ekstrak 30%, 60%, 90%. Hasil yang didapat diameter zona hambat rata-rata 11,5 mm, 12,83 mm, 14,5 mm (4). Uji daya hambat bakteri *Salmonella typhi* terhadap kulit buah salak (*Salacca zalacca*) dengan konsentrasi ekstrak 10%, 85%, 90%, 95% (1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) berpengaruh terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi ekstrak yaitu 10%, 25%, 50%, 75%. Hasil yang didapat diameter zona hambat 25 mm, 6,8 mm, 7,8 mm, 9,4 mm (5).

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri dari ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Rumusan Masalah adalah apakah ekstrak kulit buah salak (*Salacca zalacca*) dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

Tujuan penelitian yaitu mengukur zona hambat ekstrak kulit buah salak dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* metode difusi cakram. Manfaat Penelitian adalah memberikan informasi bagi masyarakat tentang manfaat ekstrak kulit buah salak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan menambah referensi bagi peneliti selanjutnya tentang adanya antibakteri ekstrak kulit buah salak terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimental laboratorium, dengan rancangan *post-test only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kulit buah salak pondoh diambil dari buah salak pondoh yang dijual di sekitar Medan Estate Kecamatan Percut Sei Tuan. Sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah kulit buah salak pondoh yang dikeringkan kemudian dihaluskan lalu diambil sebanyak 500 gram yang dilakukan dengan metode *purposive sampling*.

Lokasi penelitian untuk preprasi sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam Universitas Sumatera Utara, sedangkan penelitian uji daya hambat dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Terpadu Poltekkes Kemenkes Medan pada bulan April 2025-Mei 2025. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah ekstrak kulit buah salak dengan konsentrasi 75%, 80%, 85%, dan 90%. Sedangkan variabel terikat yaitu diameter zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

HASIL

Penelitian ini memanfaatkan kulit buah salak (*Salacca zalacca*) sebagai bahan utama. Kulit buah salak diperoleh dari buah salak pondoh yang dijual disekitar Medan Estate Kecamatan Percut Sei Tuan. Pada proses ekstraksi, digunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak kulit buah salak yang telah diperoleh dipekatkan menggunakan alat rotary evaporator Tahapan akhir dari proses ini melibatkan penguapan lebih lanjut menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak yang lebih pekat dan kental. Hasil ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1 Hasil Ekstrak Kulit Buah Salak (*Salacca zalacca*)

Berat Kulit Buah Salak (g)	Berat Serbuk Simplisia (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Nilai Rendaman (%)
1200	500	51,02	10,20

Hasil nilai rendemen diperoleh dengan membagi berat ekstrak yang didapat dengan berat serbuk simplisia yang telah dikurangi kadar air kemudian dikalikan 100%. Rendemen merupakan jumlah ekstrak kulit buah salak yang dihasilkan dari ekstraksi simplisia. Hasil rendemen ekstrak kulit buah salak yaitu 10,20%

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol kulit buah salak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan menggunakan metode difusi cakram, dengan konsentrasi 75%, 80%, 85%, 90% dan kontrol negatif menggunakan aquades dan kontrol positif menggunakan antibiotik Tetracycline. Hasil uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 2 Hasil pengujian aktivitas antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata	Katagori Tingkat Efektivitas Daya Hambat
	I	II	III		
75%	6,2	5,3	6	5,8	Sedang
80%	6,6	6,4	6,5	6,5	Sedang
85%	8	7,6	7	7,5	Sedang
90%	9,3	8,2	9,4	8,9	Sedang
Kontrol (+)	9	9,3	9,4	9,2	Sedang
Kontrol (-)	0	0	0	0	Lemah/ Tidak terbentuk zona hambat

Keterangan : I=Pengujian pertama, II=Pengujian kedua, III=Pengujian ketiga

Berdasarkan Tabel 2, ekstrak etanol kulit buah salak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada berbagai konsentrasi uji. Peningkatan konsentrasi ekstrak cenderung diikuti oleh peningkatan diameter zona hambat. Kontrol positif menunjukkan terbentuknya zona hambat, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Data hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dianalisis menggunakan program SPSS. Uji homogenitas (Levene's test) dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians data diameter zona hambat, kemudian dilanjutkan dengan uji One Way ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar konsentrasi ekstrak etanol kulit buah salak.

Tabel 3 Hasil uji One Way Anova data aktivitas antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

	Surn Of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	171.518	5	34.304	211.460	.000
Within Groups	1.947	12	.162		
Total	173.464	17			

Hasil uji One Way Anova menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$), karena data pengamatan zona hambat signifikan, maka dilakukan uji lanjutan post hoc DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah salak menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada media. Semakin besar zona hambat atau area bening yang terbentuk disekitar cakram, maka semakin baik aktivitas antibakterinya. Hasil penelitian pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan bahwa penghambatan ekstrak kulit buah salak pada konsentasi 75% adalah 5,8 mm, konsentrasi 80% adalah 6,5 mm, konsentrasi 85% 7,5 mm serta pada konsentrasi 90% adalah 8,9 mm dengan kategori penghambatan sedang. Terbentuknya zona hambat menunjukkan adanya indikasi aktivitas antibakteri, Suatu zat dikatakan mempunyai aktivitas antibakteri jika membentuk zona hambat dengan ukuran <5 mm dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 11-20 dikategorikan kuat dan >20 mm dikategorikan sangat kuat.

Perbedaan diameter zona hambat antara konsentrasi 75% dan 80% disebabkan oleh perbedaan jumlah kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak kulit buah salak. Pada konsentrasi 75% menunjukkan diameter zona hambat 5,8 mm, yang masih termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak kulit buah salak seperti flavonoid, tanin, dan saponin mulai menunjukkan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. Namun, pada konsentrasi ini jumlah senyawa aktif belum optimal, sehingga efek hambat yang ditimbulkan masih terbatas. Konsentrasi ekstrak ditingkatkan menjadi 80%, jumlah senyawa aktif yang tersedia meningkat sehingga aktivitas antibakterinya pun meningkat dengan zona hambat mencapai 6,5 mm. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan akan meningkatkan efektivitas antibakteri karena jumlah molekul yang berinteraksi dengan bakteri menjadi lebih banyak (6).

Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu 85% dan 90%, zona hambat yang terbentuk tidak berbeda jauh yaitu 7,5 mm dan 8,9 mm. Kondisi ini disebabkan oleh adanya titik jenuh atau plateau effect, yaitu kondisi di mana peningkatan konsentrasi senyawa aktif di atas kadar optimal tidak lagi memberikan peningkatan aktivitas antimikroba yang berarti. Pada titik ini, sebagian besar senyawa aktif sudah cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 85%, sehingga meskipun konsentrasi ditambah menjadi 90%, zona hambat yang terbentuk tidak jauh berbeda. Penelitian lain menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi bahan antibakteri tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan zona hambat, karena adanya keterbatasan dalam proses difusi senyawa dan kapasitas maksimum media untuk menampung senyawa aktif (7). Dengan demikian, walaupun konsentrasi ekstrak mencapai 90%, efektivitas penghambatan tidak lagi meningkat secara signifikan.

Selain itu penelitian menggunakan kontrol positif yaitu antibiotik tetracycline yang berguna sebagai perbandingan tolak ukur dalam menentukan kemampuan ekstrak dalam menghambat bakteri. Berdasarkan hasil zona hambat tetracyclin pada penelitian ini sebesar 9,2 mm masih termasuk dalam kategori sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian lain, dimana tetracycline menunjukkan zona hambat 10 mm terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (8). Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas tetrasiklin bisa bervariasi tergantung pada kondisi uji seperti konsentrasi, waktu inkubasi, dan jenis isolat bakteri. Dengan nilai yang tidak jauh berbeda, yaitu 8,9 mm pada ekstrak kulit buah salak konsentrasi 90%, dapat dikatakan bahwa daya hambat ekstrak sudah mendekati efektivitas antibiotik tetracycline sebagai kontrol positif. Kedekatan angka tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi tinggi, ekstrak kulit salak sudah memiliki efektivitas antibakteri yang hampir setara dengan antibiotik standar. Pada kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat, hal ini membuktikan bahwa tidak ada pengaruh aquades dalam terbentuknya zona hambat disekitar cakram (9).

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, dimana pada penelitian tersebut zona hambat terbesar diperoleh 6,2 mm pada konsentrasi 30%, dan tidak terbentuk zona hambat pada konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Sedangkan dalam penelitian ini, zona hambat terus meningkat pada konsentrasi lebih tinggi, yaitu 8,9 mm pada konsentrasi 85% dan 9,2 mm pada konsentrasi 90%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, semakin besar aktivitas antibakteri yang ditimbulkan, karena jumlah senyawa aktif seperti flavonoid dan tanin yang berdifusi ke medium agar juga meningkat (10). Maka dapat dinyatakan bahwa konsentrasi tinggi dalam penelitian ini terbukti lebih efektif dibandingkan penelitian sebelumnya yang menggunakan konsentrasi rendah.

Kemampuan kulit buah salak dalam menghambat pertumbuhan bakteri dikarenakan kulit buah salak mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin. Kandungan flavonoid dan tanin yang ada pada kulit buah salak bermanfaat sebagai antimikroba (11).

Selanjutnya data hasil uji aktivitas antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* dianalisis dengan dengan program SPSS menggunakan uji *One Way Anova* untuk melihat data tersebut homogen apa tidak. Berdasarkan Hasil uji homogenitas dari data nilai zona hambat pada ekstrak etanol kulit buah salak pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan nilai sig (0,075) > 0,05 pada taraf uji 0,05 yang menandakan diameter zona hambat yang didapatkan bersifat homogen, selanjutnya data nilai zona hambat dianalisis dengan Anova. Hasil uji Anova sig (0.000) < 0,05 pada taraf uji 0,05 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara kelompok konsentrasi zona hambat. Karena Hasil uji Anova signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Post Hoc untuk mengetahui kelompok konsentrasi mana saja yang menunjukkan perbedaan signifikan.

Berdasarkan hasil uji post hoc konsentrasi 75% perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 85%, 90%, kontrol positif dan kontrol negatif. Pada konsentrasi 80% perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 90%, kontrol positif dan kontrol negatif. Pada konsentrasi 85% perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 75%, 90%, kontrol positif dan kontrol negatif. Pada konsentrasi 90% perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 75%, 80%, 85% dan kontrol negatif. Pada kontrol (+) perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 75%, 80%, 85% dan kontrol negatif. Pada kontrol (-) perbedaan signifikan terhadap konsentrasi 75%, 80%, 85%, 90% dan kontrol positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Salak (*Salacca zalacca*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan

metode difusi cakram, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah salak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat di sekitar cakram ekstrak pada konsentrasi 75%, 80%, 85% dan 90%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustin E, Sukma Chandraini I. *INDONESIAN JOURNAL PHARMACEUTICAL AND HERBAL MEDICINE (IJPHM) PENGAMATAN ZONA HAMBAT BAKTERI Salmonella typhi TERHADAP BIJI BUAH SALAK BANGKALAN (Salacca zalacca)*. 2021;1(1).
2. Effendi MC, Ayun AFQ, Putri A, Kurniawan DD, Salsabila DA, Malihahsisna FT. The potential active compounds of *Jatropha multifida* Linn. as an anti-COVID-19 mouthwash: In silico study. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)* [Internet]. 2024 Apr 16 [cited 2026 Jan 13];57(2):110–7. Available from: <https://e-journal.unair.ac.id/MKG/article/view/41637>
3. Setiyabudi L, Herdiana I, Hilmi W, Studi PD, Farmasi J, Kemenkes Tasikmalaya P. Profil Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Salak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi*. *Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS* [Internet]. 2021 Feb 26 [cited 2026 Jan 13];2(02):41–9. Available from: <https://jurnal.umus.ac.id/index.php/jophus/article/view/430>
4. Irawan A, Ulfah M, Haerani NS. *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK KULIT BUAH SALAK PONDOH (Salacca zalacca (Gaert.) Voss) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium acnes DAN Pseudomonas aeruginosa*. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia* [Internet]. 2024 Apr 19 [cited 2026 Jan 13];7(1):9. Available from: https://www.researchgate.net/publication/398814452_UJI_AKTIVITAS_ANTIBAKTERI_EKSTRAK_ETANOLIK_KULIT_BUAH_SALAK_PONDOH_Salacca_zalacca_Gaert_Voss_TERHADAP_BAKTERI_Propionibacterium_acnes_DAN_Pseudomonas_aeruginosa
5. Ribatul ND, Prasetya F, Badawi S. Pengaruh Pemberian Teh Kulit Buah Salak (*Salacca zalacca*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit yang di Induksi Aloksan | *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2024 [cited 2026 Jan 13];5(1). Available from: <http://jsk.ff.unmul.ac.id/index.php/JSK/article/view/345>
6. Ade Rinjani G, Susanti O, Servan V, Aveliana Lasmaida Br Sinaga S, Farzana R, Ilham Nur Fadhila M, et al. Antibacterial Effectiveness Test of *Sargassum* Sp Extract. Against Acne-Causing Bacteria. *Jurnal Marshela (Marine and Fisheries Tropical Applied Journal)* [Internet]. 2025 May 18 [cited 2026 Jan 13];3(1):1–9. Available from: <https://jurnal.polinela.ac.id/marshela/article/view/3933>
7. Putri Pratikto A, Y Yamlean P V, Pasca Siampa J, Studi Farmasi P, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam F, Sam Ratulangi U. *FORMULASI DAN EVALUASI KRIM EKSTRAK KULIT JERUK NIPIS (Citrus aurantifolia) SEBAGAI TABIR SURYA*. *PHARMACON* [Internet]. 2024 Feb 11 [cited 2026 Jan 13];13(1):483–95. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/view/49582>
8. Sutriana A, Perdana AP, Abrar M, Panjaitan B, Melia J, Adam M. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Salak sebagai Antibakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Buletin Veteriner Udayana*. 2022 Nov 27;751.
9. Febrianti E, Puspawati N, Wibawa DA ndang A. IDENTIFIKASI DAN UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Klebsiella pneumoniae* DARI SAMPEL ULKUS PASIEN DIABETES MELITUS. *Klinikal Sains : Jurnal Analis Kesehatan* [Internet]. 2025 Dec 16 [cited 2026 Jan 13];13(2):543–56. Available from: <https://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal/article/view/7028>
10. Katili YI, Wewengkang DS, Rotinsulu H. *UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI JAMUR LAUT YANG BERASOSIASI DENGAN ORGANISME LAUT KARANG LUNAK Lobophytum sp.* *PHARMACON* [Internet]. 2020 Feb 28 [cited 2026 Jan 13];9(1):108–14. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/view/27416>
11. Putri D. ANALISIS KANDUNGAN GIZI EKSTRAK KULIT SALAK PRODUKSI KELOMPOK TANI ABIAN SALAK DESA SIBETAN SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGAN

POTENSI PRODUK PANGAN LOKAL. Meditory : The Journal of Medical Laboratory. 2016
Dec 5;4(2).