

Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Kulit Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) serta Analisis Bioautografi terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Antibacterial Activity of Guava Fruit Peels Extract and Fraction (*Psidium guajava* L.) and Bioautography Analysis On The Growth of *Staphylococcus aureus*

Rista Dias Yunitasari ¹, Ana Indrayati ¹, Reslely Harjanti^{1*}

¹Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta, Surakarta, Indonesia

Article Info	ABSTRAK
<p>Article history: Received 03, 25, 2025 Revised 04, 20, 2025 Accepted 05, 29, 2025</p>	<p>Tanaman jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) terutama bagian kulit buahnya mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan terpenoid yang berpotensi untuk mengatasi berbagai infeksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi senyawa aktif dari ekstrak dan fraksi-fraksi kulit buah jambu biji terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> dengan metode bioautografi. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap ekstrak dan fraksi kulit buah jambu biji yang dibuat dengan konsentrasi 8, 10, dan 12%, kontrol positif <i>ciprofloxacin</i> cakram 5 µg, dan kontrol negatif DMSO 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi air 12% menghasilkan diameter daya hambat terbesar pada pengujian antibakteri metode difusi dengan kandungan senyawa flavonoid pada pengujian bioautografi.</p>
<p>Kata kunci <i>Psidium guajava</i> <i>Staphylococcus aureus</i> Antibakteri Bioautografi</p> <p>Keywords: <i>Psidium guajava</i> <i>Staphylococcus aureus</i> Antibacterial Bioautography</p>	
	<p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Guava plants (<i>Psidium guajava</i> L.), especially the fruit peel, contain flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and terpenoids that have the potential to treat various infections. This study aims to determine the potential of active compounds from guava peel extracts and fractions against the growth of <i>Staphylococcus aureus</i> using the bioautography method. Antibacterial activity testing has been carried out on guava peel extracts and fractions made with concentrations of 8, 10, and 12%, a positive control of 5 µg ciprofloxacin discs, and a negative control of 3% DMSO. The results showed that the 12% water fraction produced the largest inhibition diameter in the diffusion method antibacterial test with flavonoid compound content in the bioautography test.</p>

Corresponding Author:

Reslely Harjanti

Faculty of Pharmacy, Universitas Setia Budi Surakarta

Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57127

email: reslely.nindy@gmail.com

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Penyakit akibat infeksi yang disebabkan oleh aktivitas bakteri menjadi penyumbang angka kematian tertinggi, terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Menurut penelitian yang dilakukan oleh *Global Research on Antimicrobial Resistance (GRAM)* sebuah kemitraan antara Universitas Oxford dan *Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)* pada tahun 2019 menunjukkan bahwa 65% kematian secara global mencapai 7,7 juta kematian yang diakibatkan oleh 33 infeksi bakteri umum. Sisanya sebesar 35% disebabkan oleh patogen lainnya seperti virus, parasit, dan jamur. Total kematian tertinggi secara global akibat bakteri mencapai 1,1 juta kematian disebabkan oleh infeksi *S. aureus*. karena kemampuan bakteri tersebut untuk beradaptasi dengan lingkungan melalui ketahanannya terhadap antibiotik [1]. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan yang dirilis oleh *World Health Organization (2024)* yang menyatakan bahwa *S. aureus* merupakan salah satu prioritas penting dalam layanan kesehatan karena resisten terhadap antibiotik khususnya metisilin.

S. aureus dapat mengakibatkan terjadinya infeksi di saluran pencernaan, kulit, dan saluran pernafasan. Bakteri *S. aureus* merupakan penyebab utama terjadinya radang tenggorokan dan bisul, sedangkan manifestasinya meliputi meningitis, sepsis, impetigo, dan pneumonia. Jika terdapat di kulit umumnya dapat menyebabkan terjadinya jerawat dan impetigo, sedangkan jika terdapat di saluran pernafasan atas dapat menyebabkan terjadinya infeksi saluran pernafasan atas (ISPA). Infeksi di kulit dan saluran pernafasan atas jarang menyebabkan kematian tetapi ketika sistem imunitas menurun dapat menyebabkan infeksi yang serius [2].

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) adalah tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Akbar (2019) dengan memanfaatkan bagian buah jambu biji berdaging merah menunjukkan adanya beberapa kandungan dari jambu biji yang berkhasiat sebagai antibakteri meliputi flavonoid, terpenoid, dan alkaloid [3]. Suzanne (2016) [4] melaporkan ekstrak kulit buah jambu biji konsentrasi 10% dan 20% menunjukkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif seperti MRSA yang ditandai dengan zona hambat mencapai 20 mm. Efektivitas daya hambat tersebut dapat terjadi karena adanya kandungan senyawa tanin, saponin, dan flavonoid di dalam buah jambu khususnya jambu merah yang berkhasiat sebagai antibakteri [5]. Pemanfaatan kulit buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) masih jarang dikembangkan karena hanya dianggap sebagai limbah. Skrining fitokimia terhadap kulit buah jambu biji yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa kulit buah jambu mengandung flavonoid tiga kali lebih tinggi daripada daging buah [6].

Penelitian ini difokuskan pada kulit buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) karena memiliki potensi yang cukup tinggi sebagai antibakteri. Pemanfaatan kulit buah jambu biji belum dilakukan secara optimal sehingga diperlukan pengembangan yang lebih baik melalui ekstraksi maserasi dan fraksinasi untuk mengoptimalkan pemisahan senyawa serta dilanjutkan analisis bioautografi dengan kromatografi lapis tipis (KLT) yang bertujuan untuk mengetahui senyawa dari ekstrak atau fraksi teraktif pada suatu kromatogram [7]. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi upaya untuk meningkatkan potensi kulit buah jambu biji dan mengoptimalkan pemanfaatan kulit buah jambu biji sebagai alternatif bahan obat tradisional sebagai antibakteri dalam pengobatan infeksi yang diakibatkan oleh *S. aureus*.



2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium Universitas Setia Budi. Alat yang digunakan adalah Erlenmeyer (Pyrex), oven (Thermo), *Vacuum rotary evaporator*, *waterbath*, corong pisah, lempeng KLT, *chamber* KLT, cawan petri (Normax), gelas ukur (Iwaki), *crusible*, autoklaf (Hirayama), *centrifuge*, jarum ose, pipet mikro (Ecopipet), kapas lidi steril dan jangka sorong. Bahan yang digunakan meliputi simplisia kulit buah jambu biji, pelarut toluen, H₂SO₄ pekat, asam asetat, serbuk Mg 0,2 mg, HCl pekat, kloroform, FeCl₃, HCl 1N, biakan *S. aureus* ATCC 25923, plasma kelinci, *aquadestillata*, etanol 70%, pelarut etil asetat, n-heksana, kertas cakram, larutan NaCl 0,9%, MHA, VJA, BHI, ciprofloxacin kertas cakram, DMSO 3%, kalium telurit 3,5%, hydrogen peroksida 3%, pereaksi aseton, pereaksi asam formiat, baku kuersetin, dan larutan Mc Farland 0,5.

Tahapan awal sebelum dilakukan pembuatan ekstrak dan fraksi adalah dilakukan determinasi tanaman. Ekstrak diperoleh secara maserasi dengan pelarut etanol 70% selanjutnya dilakukan proses fraksinasi. Fraksinasi dilakukan dengan pelarut n-heksana dan etil asetat. Fraksi yang didapatkan adalah fraksi n-heksana, etil asetat dan fraksi air. Setelah itu dilakukan pengujian kandungan (skrining) senyawa kimia/ fitokimia dalam ekstrak dan fraksi dengan uji tabung. Uji kandungan alkaloid menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendorff; uji flavonoid menggunakan serbuk Mg dan HCl pekat, uji terpenoid/ steroid menggunakan pereaksi kloroform, asam asetat anhidrat serta H₂SO₄ pekat, uji kandungan tanin menggunakan pereaksi FeCl₃, dan pengujian kandungan senyawa saponin menggunakan air panas dan larutan HCl 1 N. Identifikasi kandungan senyawa-senyawa tersebut dalam ekstrak dan fraksi kulit buah jambu biji selanjutnya dipertegas dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) untuk pemisahan senyawa di dalamnya.

Pengujian aktivitas antibakteri diawali dengan proses sterilisasi alat dan media. Selanjutnya dilakukan identifikasi bakteri uji dengan uji pewarnaan Gram, uji katalase dan uji koagulase. Kemudian dibuat suspensi bakteri uji dan larutan uji serta kontrol positif dan kontrol negatif DMSO 3%. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan secara difusi selanjutnya dilakukan uji bioautografi secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan tahap terakhir adalah analisis data.

3. HASIL

Hasil determinasi terhadap tanaman yang akan digunakan untuk penelitian adalah benar tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.). Setelah dilakukan pembuatan ekstrak dan fraksi maka diperoleh rendemen ekstrak terhadap bobot simplisia adalah 13%. Sedangkan rendemen fraksi n-heksana, etil asetat dan air terhadap bobot ekstrak masing-masing berturut-turut adalah 20%, 20% dan 40%.

Hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak kulit buah jambu biji pada penelitian ini dengan cara uji tabung menggunakan pereaksi masing-masing yang sesuai disajikan pada tabel 1.



Tabel 1. Data Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Jambu Biji

No	Identifikasi	Hasil uji	Keterangan
1	Alkaloid	Warna jingga, endapan putih	+
2	Flavonoid	Warna jingga hingga merah	+
3	Terpenoid/ steroid	Cincin kemerahan	+ (terpenoid)
4	Tanin	Hijau kehitaman	+
5	Saponin	Terbentuk buih	+

Selanjutnya identitas kandungan senyawa pada ekstrak dan fraksi-fraksi kulit buah jambu biji dipertegas dengan uji KLT dan dibandingkan dengan standar kuersetin ditentukan nilai *retardation factor* (Rf)nya.

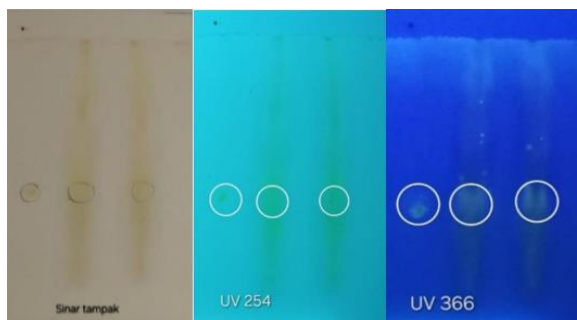
Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi-fraksi kulit buah jambu biji dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Kulit Buah Jambu Biji

Sampel	Konsentrasi	Diameter daya hambat (mm)				
		Replikasi			Rata-rata	±SD
		1	2	3		
Ekstrak	8%	9,33	9,66	10,00	9,66	0,335
	10%	11,66	11,33	11,00	11,33	0,33
	12%	12,33	12,66	12,00	12,33	0,33
Fraksi n-heksan	8%	5,33	5,66	5,00	5,33	0,33
	10%	6,33	6,66	7,00	6,66	0,335
	12%	7,66	8,00	8,33	7,99	0,335
Fraksi etil asetat	8%	7,00	7,66	7,33	7,33	0,33
	10%	8,66	8,33	9,00	8,66	0,335
	12%	9,66	10,33	9,33	9,77	0,509
Fraksi air	8%	13,33	13,66	13,00	13,33	0,33
	10%	15,00	14,00	14,33	14,44	0,509
	12%	16,33	15,66	17,66	16,55	1,0179
Kontrol positif (ciprofloxacin) 5µg		24,77	26,33	27,77	26,29	1,500
Kontrol negatif (DMSO3%)	3%	0	0	0	0	0

Uji difusi dengan 3 kali replikasi diperoleh hasil diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 12% pada fraksi air yaitu 16,55 mm ±1,0 dan hasil terendah pada fraksi n-heksan sebesar 7,99 mm±0,33. Pada fraksi air yang merupakan fraksi teraktif dilakukan uji bioautografi yang hasilnya disajikan pada gambar 2.





Gambar 1. Hasil KLT Kuersetin, Ekstrak Etanol, dan Fraksi Air Kulit Buah Jambu Biji



Gambar 2. Hasil KLT Bioautografi Ekstrak Etanol, Fraksi Air dan Kuersetin

Hasil uji bioautografi menunjukkan terbentuknya zona bening dari noda pada di Rf 0,34 hasil elusi pada lempeng KLT dengan diameter zona hambat 1,1 mm. Baku kuersetin menunjukkan diameter zona hambat 1,2 mm.

4. PEMBAHASAN

Ekstrak kulit buah jambu biji yang dibuat secara maserasi dari serbuk simplisia sebanyak 700 gram menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 7L diperoleh ekstrak kental dengan nilai rendemen 13%. Hasil rendemen tersebut memenuhi persyaratan sesuai monografi yaitu lebih dari 10% [10]. Rendemen yang diperoleh terkait dengan banyaknya senyawa yang tersari di dalamnya.

Pada proses fraksinasi dengan menggunakan ekstrak sebanyak 10 gram yang difraksinasi dengan tiga pelarut yang berbeda tingkat polaritasnya masing-masing menghasilkan rendemen yang sama 20% untuk fraksi n-heksana dan etil asetat sedangkan fraksi air diperoleh rendemen sebesar 40%. Hasil perbedaan rendemen fraksi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar senyawa yang terkandung dalam kulit buah jambu biji bersifat polar.

Pada uji skrining fitokimia golongan senyawa dengan uji tabung diperoleh hasil bahwa ekstrak kulit buah jambu biji mengandung alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, dan saponin. Hasil tersebut sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah jambu memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid [8]. Identifikasi kandungan senyawa tersebut dipertegas dengan uji KLT pada masing-masing ekstrak dan fraksi-fraksi kulit buah jambu biji.

Uji aktivitas antibakteri yang dilakukan pada ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air serta kontrol positif ciprofloxacin 5µg dan kontrol negatif DMSO 3% [9]

menunjukkan hasil yang berbeda-beda seiring dengan perbedaan konsentrasi yang digunakan yaitu 8,10,dan 12%.

Identifikasi bakteri dengan menggunakan beberapa uji didapatkan bahwa pada uji media selektif menggunakan VJA terbentuk media berwarna kuning dengan adanya koloni berwarna hitam karena terjadinya reduksi kalium tellurit [11]. Pada pewarnaan Gram terbentuk warna ungu dengan koloni bergerombol menyerupai anggur yang menandakan bahwa *S.auerus* termasuk Gram positif [12]. Identifikasi selanjutnya dengan katalase menggunakan *peroksida* 3% terbentuk gelembung udara karena terjadinya penguraian menjadi air dan oksigen [13]. Pengujian terakhir yaitu koagulase menggunakan plasma kelinci terbentuk gumpalan putih karena protein koagulase dari *S.aureus* mengubah fibrinogen menjadi fibrin [13].

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengujian aktivitas antibakteri secara difusi pada ekstrak, fraksi n-heksan, etil asetat, air, kontrol positif *ciprofloxacin*, dan kontrol negatif DMSO 3% menunjukkan diameter daya hambat yang berbeda dari ketiga konsentrasi 8%, 10%, dan 12% yang diuji. Dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi uji semakin besar juga diameter yang terbentuk. Pada pengujian tersebut fraksi air dengan konsentrasi 12% menghasilkan diameter terbesar dibandingkan fraksi n-heksan maupun etil asetat dan ekstrak. Fraksi air sebagai fraksi teraktif diduga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dalam bentuk glikosida. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rusmiyati, 2023 [14] bahwa fraksi air pada kulit buah jambu biji memiliki kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan fraksi n-heksan ataupun etil asetat karena penggunaan pelarut air yang bersifat polar yang dapat menyari senyawa polar lebih banyak. Rata-rata diameter zona hambat dengan 3 kali replikasi fraksi air konsentrasi 12% sebesar 16,55 mm yang menunjukkan daya hambat kuat [15]. Seluruh data diameter zona daya hambat yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik untuk memastikan. Hasil yang diperoleh adalah fraksi air kulit buah jambu biji adalah fraksi teraktif.

Selanjutnya dilakukan pengujian KLT pada ekstrak etanol, fraksi air dan baku kuersetin yang hasil nodanya diamati di bawah sinar UV 254 dan UV 355 nm. Hasilnya menunjukkan bahwa noda mengalami peredaman dan diperoleh nilai Rf sebesar 0,34 masing-masing pada baku kuersetin, ekstrak etanol dan fraksi air. Angka tersebut menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi air mengandung flavonoid dan terjadi pemisahan yang baik. Senyawa hasil pemisahan dengan KLT selanjutnya diuji bioautografi secara kontak di mana fraksi air menghasilkan zona bening sebesar 1,2 mm. Hal ini menandakan bahwa fraksi air dari kulit buah jambu biji memiliki aktivitas antibakteri pada *S. aureus*. Efek yang ditimbulkan fraksi air yaitu berupa efek sinergis pada flavonoid dengan senyawa metabolit lainnya yang terkandung di dalamnya. Pada uji bioautografi potensi antibakteri yang ditimbulkan oleh fraksi air adalah efek sinergis senyawa flavonoid dengan metabolit sekunder lainnya yang terkandung di dalamnya. Flavonoid berdifusi dari lempeng KLT ke medium agar pada saat diinkubasi dalam lemari pendingin selama 30 menit. Setelah diinkubasi terlihat hasil zona hambat pada media yang sudah ditumbuhi *S. aureus* tersebut.



5. KESIMPULAN

Fraksi air ekstrak etanol kulit buah jambu biji dengan konsentrasi 12% mempunyai aktivitas antibakteri paling baik terhadap *Staphylococcus aureus* dengan kandungan senyawa flavonoid pada uji bioautografi.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Fakultas Farmasi dan Universitas Setia Budi yang memberikan fasilitas untuk penelitian.

REFERENCES

- [1]Wikananda, I. D., Hendrayana, M. A., dan Pinatih. (2019). Efek Antibakteri Ekstrak Ethanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. champaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *E-Jurnal Medika Udayana*, 8(5). Available at: <<https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/50026>>.
- [2]Lumbantobing, H., Sartini, S., dan Rahmiati, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) dan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 4(1), 18-26. DOI: <https://doi.org/10.31289/jibioma.v7i1>.
- [3]Akbar, S.A. (2019). Potensi Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) sebagai Inhibitor Korosi Rumah Lingkungan pada Besi. *Chemical Engineering Research Articles Journal*. 2(1). DOI:<https://doi.org/10.25273/cheesa.v2i1.4014>.
- [4]Abdelmalek, S., Enas, M., Abdelelah, A., and Reem, I.(2016). Peels of *Psidium Guajava* Fruit Possess Antimicrobial Properties. *The International Arabic Journal Of Antimicrobial Agents*. Vol 6(31). DOI:<https://doi.org/10.3823/791>.
- [5]Harahap, S.N., dan Nurbaity, S. (2021). Skrining Fitokimia Dari Senyawa Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains Universitas Nahdlatul Ulama*, 5(2): 153-164. DOI:[10.33541/edumatsains.v5i2.2204](https://doi.org/10.33541/edumatsains.v5i2.2204).
- [6]Gunawan, A., Merkuria, K., dan Akhmad, M. (2021). Karakteristik Nata de Guava Peels dengan Variasi Konsentrasi Kulit Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dan Lama Fermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan UNISRI Surakarta*, 6(2), 24-37. DOI:<https://doi.org/10.33061/jitipari.v6i2.5150>.
- [7]Kartikawati, E., Syumillah, S., dan Widya, H. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri dan Analisis KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Situduh Langit (*Erigeron sumatrensis* Retz.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Medika Farmaka*, 2(1) : 165-175. DOI:[10.33482/jmedfarm.v2i1.31](https://doi.org/10.33482/jmedfarm.v2i1.31).
- [8]Larasati, M.D., Permatasari, D., dan Khasanah. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Buah Jambu Biji Australia (*Psidium Guajava* L.) Metode DPPH. *Journal of Educational Innovation and Health*, 1(4), hal 185-202. Universitas Duta Bangsa. DOI: <https://doi.org/10.55606/innovation.v1i4.1878>.
- [9]Rizki, S. A., Latief, M., Fitrianiingsih, Rahman, dan Havizur. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak, N-Heksan, Etil Asetat Dan Etanol Daun Durian N (*Durio zibethinus* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Special Issues: Jambi Medical And Health Sciences International Conference (JAMHESIC) 2021. Jambi Medical Journal*, 4(1), pp. 442-457.
- [10]Kemenkes RI. (2017). *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta : Rendemen



Simplisia.

- [11]Srivastava, V., & Nidhi, V. (2022). Antibacterial Properties of Psidium guajava Leaves, Fruit and Stems Against Various Pathogens In Methanolic and Ethanolic Extracts. *The Pharma Innovation Journal*. Department of Chemistry, D.A.V College, Kanpur, Uttar Pradesh, India 11(3) : 1817-1824. DOI:<https://www.doi.org/10.22271/tpi>.
- [12]Rusli, N.A., Sri, W., Irwan., dan Nurfidin. (2024). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Endofit Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R. dan *G.Forst.*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*, 10(2), 562-572. DOI:<https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.590>.
- [13]Masita, T. E., Puspawati, N., & Rahmat Budi Nugroho. (2023). Identifikasi Daun Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* Terhadap Antibiotik Dari Sampel Ulkus Pasien DM. *Proceeding 3rd CIHAMS 2023 Universitas Setia Budi Surakarta*, 8(2). Available at: <https://cihams.setiabudi.ac.id/index.php/proceeding>.
- [14]Rusmiyati, N., Ayu, D., & Permatasari, I. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi n -Heksan , Etil asetat , dan Air Kulit Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.) Dengan Metode DPPH (1 , 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Politeknik Pratama*, 1(4). DOI: <https://doi.org/10.55606/detector.v1i4.2553>.
- [15]Papatungan, dkk. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Analisis KLT-Bioautografi dari Fraksi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A.Froehner). *Jurnal Pharmacon*, 8(3), 516-524. DOI: <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29325>.

