



UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAN N-HEKSANA DAUN LABU KUNING (*Cucurbita moschata* D.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*

Herlinda Mawardika^{1*}, Lia Agustina², dan Ovie Resta Vanesha³

^{1,2,&3}Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia

*E-Mail : herlinda.mawardika@iik.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7687>

Submit: 29-04-2023; Revised: 28-05-2023; Accepted: 03-06-2023; Published: 30-06-2023

ABSTRAK: Daun tanaman labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) umumnya digunakan untuk mengatasi sakit lambung, sakit kuning, hiperkolesterol, dan mengandung senyawa antibakteri. Bahan alam dari tanaman sering dimanfaatkan untuk mengatasi penyakit pada kulit wajah melalui penekanan perkembangan bakteri penyebab jerawat. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* memiliki peran penting dalam pembentukan jerawat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri serta menentukan Kadar Hambat Bunuh Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol 70% dan n-heksana daun labu kuning terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Ekstrak daun labu kuning didapatkan melalui teknik maserasi dengan etanol 70% dan n-heksana. Selain dilakukan skrining fitokimia, aktivitas antibakteri daun labu kuning dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi sumuran pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA), sedangkan KHM dan KBM ditentukan menggunakan metode dilusi dengan konsentrasi ekstrak berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya zona hambat pada ekstrak etanol 70% daun labu kuning konsentrasi 10%, 25%, dan 50%. Berdasarkan hasil, zona hambat terbesar diperoleh dari konsentrasi 50% ($20,02 \pm 0,28$ mm). Nilai KHM ekstrak etanol diketahui pada konsentrasi 12,5 %, sedangkan KBM ditentukan pada konsentrasi 50%. Sementara itu, ekstrak n-heksana daun labu kuning tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. epidermidis*. Simpulan dari penelitian ini yaitu ekstrak etanol daun labu kuning memiliki bahan antibiotik yang potensial untuk *S. epidermidis*.

Kata Kunci: Antibakteri, Daun Labu, Ekstrak, *Staphylococcus epidermidis*.

ABSTRACT: Pumpkin leaf plant (*Cucurbita moschata* D.) is commonly used to treat gastric pain, jaundice, hipercholesterol, and contains antibacterial compounds. Nature products derived from plants are often used to treat facial skin disease by inhibiting acne-causing bacteria. *Staphylococcus epidermidis* has important role in acne formation. This research aims to determine the antibacterial activity, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of 70% ethanol extract and n-hexane against *Staphylococcus epidermidis*. Pumpkin leaf extracts were obtained by maceration technique then diluted to obtain the extracts with concentrations of 10%, 25%, and 50%. The antibacterial activity test of pumpkin leaves was carried out *in vitro* by well diffusion method on *Mueller Hinton Agar* (MHA) media, while MIC and MBC was determined by dilution method using different concentration of extract. The results of this research showed that there was inhibition zone formed at concentration 10%, 25%, and 50% of 70% ethanol extract of yellow pumpkin leaves. According to the result, the largest inhibition zone was obtained at concentration of 50% (20.02 ± 0.28 mm). The MIC value was found at concentration of 12.5% and MBC value was determined at 50% concentration of ethanol extract. Meanwhile, n-hexane extract of yellow pumpkin leaves has no antibacterial activity against *S. epidermidis*. It can be concluded that ethanol extract of yellow pumpkin leaves has potent antibiotic material for *S. epidermidis*.





Keywords: Antibacterial, Pumpkin Leaves, Extract, *Staphylococcus epidermidis*.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan salah satu permasalahan kulit yang biasa disebut *acne vulgaris*. Beberapa penyebab dari jerawat yaitu sekresi sebum berlebih, hormon, genetik, abnormalitas diferensiasi folikular, nutrisi, dan tipe kosmetik. Jerawat bisa muncul di bagian wajah, leher, punggung, dan dada bagian atas. Kondisi ini muncul karena aktivitas kelenjar minyak yang terlalu aktif dan mengakibatkan adanya penyumbatan lemak yang tertimbun di pori-pori kulit. Timbunan lemak yang bergabung dengan keringat atau kotoran lain membentuk komedo. Komedo yang terinfeksi bakteri dapat memicu peradangan yang dikenal sebagai jerawat (King, 2019).

Salah satu bakteri yang terlibat dalam infeksi jerawat adalah *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri ini berbentuk kokus, bergerombol seperti buah anggur, Gram positif, non motil, tidak membentuk spora, dan bersifat anaerob fakultatif. Bakteri tersebut tergolong flora normal pada kulit manusia karena pada kondisi normal tidak bersifat patogen (Aryal, 2022). Ketika kondisi kulit berubah dan jumlahnya melebihi normal, maka bakteri tersebut menjadi invasif. Bakteri *S. epidermidis* menghasilkan metabolit berupa asam oleat dari hidrolisis lipase yang memicu inflamasi dalam perkembangan jerawat (Estikomah *et al.*, 2021). Jerawat umumnya diatasi melalui penggunaan antibiotik, seperti tetrasiklin, klindamisin, dan eritromisin. Namun, penggunaannya dapat memberikan efek samping resistensi antibiotik, kerusakan organ, dan imunohipersensitivitas (Lin *et al.*, 2015). Timbulnya resistensi tersebut menyebabkan pengobatan jerawat dengan antibiotik yang tersedia tidak efisien. Pemanfaatan bahan alam yang memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri dapat dijadikan solusi untuk mengatasi hal tersebut.

Keanekaragaman hayati di Indonesia yang melimpah merupakan sumber tanaman obat yang mengandung senyawa antibakteri, seperti labu kuning. Tanaman labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) banyak tumbuh di wilayah beriklim tropis seperti Indonesia. Selama ini, daun labu belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, meskipun di beberapa negara telah digunakan dalam pengobatan sakit lambung, sakit kuning, infeksi kulit, menurunkan kolesterol, dan kadar gula darah (Lixandru, 2021). Selain mengandung protein, karbohidrat, fosfor, zat besi, dan vitamin, daun labu kuning memiliki kandungan flavonoid, saponin, tanin, glikosida, steroid, dan terpenoid (Febrianti, 2017). Beberapa senyawa tersebut juga diketahui memiliki aktivitas antimikroba.





Penelitian aktivitas antibakteri dari labu kuning menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit dan serabut biji labu kuning mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis* dan *Klebsiella* (Abdullahi & Santhose, 2018). Penelitian Castillo *et al.* (2017) menyebutkan uji *in vitro* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan heksan daun labu terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, namun tidak terhadap isolat *Klebsiella pneumoniae*. Sejauh ini belum terdapat informasi mengenai daya hambatnya pada bakteri *S. epidermidis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri, termasuk konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum ekstrak daun labu kuning terhadap *S. epidermidis*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental, yaitu menguji daya hambat ekstrak daun labu kuning dengan variasi konsentrasi dan pelarut. Semua pengujian diulang sebanyak 3 kali.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu neraca analitik, oven, blender, gelas ukur, batang pengaduk, erlenmeyer, gelas beaker, cawan petri, tabung reaksi, autoklaf, inkubator, *hot plate*, rak tabung, ose, *cotton swab sterile*, jangka sorong, mikropipet, pipet tetes, bunsen, *vortex*, *cork borer*, dan *waterbath*. Sementara itu, bahan-bahan yang digunakan yaitu etanol 70%, n-heksana, larutan $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, HCl pekat, asam asetat anhidrat, H_2SO_4 pekat, FeCl_3 1%, serbuk Mg, akuades, antibiotik klindamisin, CHCl_3 , pereaksi Lieberman Burchard, kultur bakteri *S. epidermidis*, DMSO, media MHA, media MHB, media NA, Mc Farland, dan NaCl.

Prosedur Pelaksanaan

Penelitian diawali dengan pembuatan simplisia dari sampel berupa daun labu kuning yang diperoleh dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu. Simplisia tersebut kemudian digunakan untuk pengujian lebih lanjut melalui beberapa tahapan berikut ini.

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak disiapkan melalui metode maserasi. Serbuk simplisia daun labu kuning sebanyak 200 g masing-masing direndam dalam etanol dan n-heksana dengan perbandingan 1:10, lalu dibiarkan selama 5 hari dengan sesekali diaduk. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental (Maulana, 2017).

Skrining Fitokimia

Uji flavonoid dilakukan dengan melarutkan ekstrak dalam etanol, lalu ditambahkan HCl pekat dan serbuk Mg. Penambahan komponen tersebut diperlukan untuk mereduksi inti benzopiron pada flavonoid sehingga dihasilkan garam flavilium yang menimbulkan perubahan warna. Hasil positif flavonoid ditandai dengan warna kuning, jingga, atau merah (Simamaere, 2014). Adanya





saponin diuji dengan mengocok ekstrak yang telah ditambah dengan akuades. Hasil dinyatakan positif jika terbentuk buih yang stabil (Wardana & Tukiran, 2016). Uji tanin dilakukan dengan mereaksikan larutan ekstrak dengan FeCl_3 1% dan diamati terjadinya perubahan warna menjadi hijau atau biru kehitaman. Pengujian steroid menggunakan metode *Liebermann-bouchard* (asam asetat anhidrat- H_2SO_4), dimana kandungan steroid dicirikan dengan warna hijau-biru dan triterpenoid ditandai perubahan warna menjadi coklat-ungu (Habibi *et al.*, 2018).

Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi sumuran. Kultur bakteri diinokulasikan ke media *Mueller Hinton Agar* dengan *cotton swab steril*. Lima lubang sumuran berdiameter 6 mm dibuat pada media dengan jarak \pm 25 mm. Larutan ekstrak etanol dan n-heksan konsentrasi 10%, 25%, dan 50% dimasukkan ke sumuran sebanyak 50 μL . Lubang sumuran lain diisi dengan DMSO 10% sebagai kontrol negatif dan klindamisin 1% sebagai kontrol positif. Kontrol negatif digunakan untuk membuktikan bahwa DMSO sebagai pelarut ekstrak tidak memiliki aktivitas terhadap isolat uji, sedangkan klindamisin diperlukan untuk memberikan gambaran aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. epidermidis*. Pengujian ini dilakukan dengan 3 replikasi. Media uji kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran diukur menggunakan jangka sorong dan dihitung sesuai dengan rumus. Kekuatan daya hambat ditentukan sesuai kategori menurut Davis & Stout (1971): lemah (< 5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (> 20 mm).

$$\frac{B + C}{2} - A$$

Keterangan:

A = Diameter Lubang Sumuran;

B = Diameter Vertikal Zona Hambat; dan

C = Diameter Horizontal Zona Hambat.

Uji Konsentrasi Hambat Minimum

Konsentrasi hambat minimum ditentukan melalui uji dilusi cair. Ekstrak etanol 70% dan n-heksana daun labu kuning dibuat seri pengenceran dengan konsentrasi berbeda. Selanjutnya disiapkan tabung berisi 1 ml media MHB dan 1 ml kultur bakteri *S. epidermidis* yang telah disesuaikan dengan standar McFarland 0,5. Kemudian dimasukkan 1 ml ekstrak daun labu kuning 50% ke tabung I dan dihomogenkan. Larutan dari tabung I diambil sebanyak 1 ml dan dipindahkan ke tabung II untuk mendapat konsentrasi 12,5%. Perlakuan ini diulangi hingga mencapai konsentrasi 3,125%. Tabung uji lain yang disiapkan sebagai kontrol negatif mengandung DMSO 10%, sedangkan untuk kontrol positif berisi





klindamisin 1%. Semua kelompok diuji dengan tiga kali pengulangan. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C, diamati pertumbuhan bakteri berdasarkan kekeruhan media uji. Penentuan KHM didasarkan pada konsentrasi terendah yang dapat menghambat 90% pertumbuhan bakteri (Shahid *et al.*, 2013).

Uji Konsentrasi Bunuh Minimum

Larutan dari tabung uji KHM diambil 0,1 ml dan diinokulasi ke media MHA dengan teknik *spread plate*. Uji ini direplikasi sebanyak tiga kali. Nilai KBM didasarkan pada konsentrasi terendah dari ekstrak yang dapat membunuh bakteri sebanyak 90% setelah inkubasi selama 24 jam (Shahid *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak

Maserasi dari simplisia kulit labu kuning menghasilkan ekstrak etanol 70% dengan rendemen sebesar 14,2%, sedangkan pada ekstrak n-heksana sebesar 7,4%. Ekstrak yang diperoleh berbentuk cairan kental, berwarna hijau kehitaman, berbau khas, dan memiliki rasa pahit. Sesuai hasil uji, nilai rendemen dari ekstraksi dengan etanol lebih tinggi dibandingkan dengan n-heksan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan polaritas dari pelarut, dimana pelarut dengan polaritas yang mendekati polaritas zat terlarut dapat bekerja lebih baik. Selain itu, banyaknya rendemen juga ditentukan oleh kandungan bioaktif sampel, ukuran partikel simplisia, perbandingan simplisia dan pelarut, metode, temperatur, dan lama ekstraksi (Zhang *et al.*, 2018).

Kandungan Fitokimia

Setelah dilakukan uji, ekstrak etanol 70% daun labu kuning mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Adanya kandungan saponin ditandai dengan terbentuknya busa karena reaksi hidrolisis dari glikon menjadi aglikon (Wardana & Tukiran, 2016). Warna biru atau hitam pekat dari uji tanin terbentuk akibat fenolik yang bereaksi dengan FeCl₃ (Haryati *et al.*, 2015).

Sementara itu, uji ekstrak n-heksana menunjukkan hasil positif untuk flavonoid, steroid, dan triterpenoid. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun labu kuning mengandung senyawa yang sama seperti penelitian sebelumnya (Febrianti, 2017). Pada pengujian ini, kandungan fitokimia pada ekstrak etanol lebih beragam. Pelarut n-heksan diketahui menarik lebih banyak senyawa non-polar. Ekstrak etanol dapat mengandung flavonoid polar, sedangkan flavonoid yang kurang polar, seperti flavonoid aglikon dapat larut pada n-heksan (Sudirman *et al.*, 2017).

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol

Ekstrak etanol daun labu kuning konsentrasi 10%, 25%, dan 50% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* (Gambar 1). Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Rata-rata diameter zona hambat yang terbesar ditunjukkan oleh klindamisin 1% sebagai kontrol positif, yaitu sebesar 20,3 mm, lalu diikuti ekstrak etanol konsentrasi 50% sebesar 20,02 ±



0,28 mm. Klindamisin sebagai antibiotik yang sering digunakan untuk mengatasi jerawat memiliki spektrum sempit dan bekerja terutama pada bakteri Gram positif, seperti *S. epidermidis* (Novaryatiin, 2016). Ekstrak konsentrasi 10 dan 25% memiliki aktivitas penghambatan berturut-turut sebesar 19,5 dan 19,95 mm (Tabel 1). Berdasarkan Davis & Stout (1971), aktivitas antibakteri pada semua konsentrasi ekstrak etanol labu kuning termasuk kategori kuat (10-20 mm).

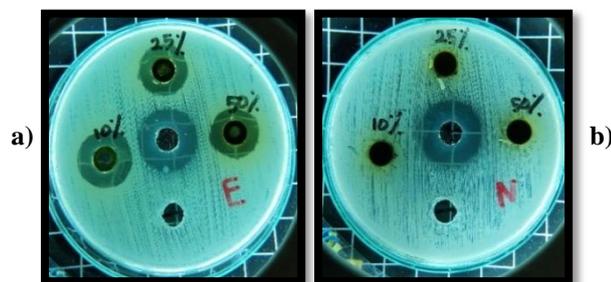
Tabel 1. Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Labu Kuning.

Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona (mm)
Kontrol Positif	20.3 ± 0
Kontrol Negatif	0 ± 0
10%	19.5 ± 0.46
25%	19.95 ± 0.18
50%	20.02 ± 0.28

Larutan DMSO 10% (kontrol negatif) yang digunakan dalam uji ini tidak menghasilkan zona bening, artinya DMSO tidak memiliki daya hambat sehingga meski digunakan untuk melarutkan ekstrak tidak akan memberikan pengaruh pada pengujian. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmi & Putri (2020), yaitu Dimetil sulfoksida merupakan pelarut organik yang mampu melarutkan senyawa polar maupun non-polar dan diketahui tidak mempengaruhi pertumbuhan bakteri dalam uji. Jika diamati, peningkatan konsentrasi ekstrak diikuti dengan peningkatan diameter zona hambat setelah inkubasi selama 24 jam. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi mengandung senyawa bioaktif yang lebih banyak pula sehingga meningkatkan efektivitas antibakteri (Dewangga & Qurrohman, 2019; Maulana, 2017).

Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksana

Berbeda dengan ekstrak etanol 70%, pada pengujian ekstrak n-heksana daun labu kuning tidak terdapat zona hambat (Gambar 1). Hal ini disebabkan oleh perbedaan tingginya kandungan flavonoid yang tersari pada ekstrak etanol 70% dan n-heksana. Etanol 70% dan senyawa flavonoid bersifat polar, sedangkan n-heksana non-polar, oleh karena itu, senyawa polar lebih optimal ditarik menggunakan pelarut polar sesuai dengan teori “*like dissolve like*”.



Gambar 1. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Labu Kuning. a) Ekstrak Etanol 70%; dan b) Ekstrak N-Heksana.



Nilai KHM dan KBM

Setelah diketahui adanya aktivitas penghambatan pada bakteri *S. epidermidis*, uji selanjutnya dilakukan untuk mengetahui KHM dan KBM dari larutan ekstrak Uji KHM dilakukan menggunakan media MHB, namun penentuan KHM melalui pengamatan langsung kekeruhan tabung uji tidak dapat dilakukan karena warna dari ekstrak yang pekat, sehingga dilakukan penanaman dari tabung uji ke media MHA dan diinkubasi untuk mengamati pertumbuhan bakteri. Berdasarkan jumlah koloni bakteri pada media MHA, nilai KHM ditunjukkan oleh konsentrasi 12,5%. Kontrol negatif pada uji ini menunjukkan kekeruhan, yaitu terdapat pertumbuhan bakteri karena DMSO tidak berperan sebagai antibakteri (Tabel 2).

Setelah dilakukan pengamatan jumlah bakteri pada media uji KBM, ekstrak etanol daun labu kuning konsentrasi 50% dipilih sebagai konsentrasi bunuh minimum (Tabel 3). Sementara untuk kelompok kontrol positif, terdapat koloni yang jauh lebih sedikit dibanding kontrol negatif. Kondisi ini sesuai dengan hasil uji KHM, dimana tabung terlihat lebih jernih. Seluruh media uji yang diberi ekstrak n-heksana menunjukkan adanya koloni bakteri dengan jumlah lebih dari 300. Hasil yang sama ditunjukkan oleh cawan uji kontrol negatif. Kondisi ini mempertegas hasil uji difusi sumuran sebelumnya bahwa ekstrak n-heksana tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri *S. epidermidis*.

Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak etanol 70% daun labu kuning disebabkan daun labu kuning mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Flavonoid mempengaruhi pertumbuhan bakteri dengan menghambat sintesis asam nukleat dan menghambat sintesis makromolekul sel bakteri. Komponen cincin A dan B pada flavonoid berfungsi untuk membentuk ikatan hidrogen diantara basa nukleotida sehingga mencegah pembentukan DNA bakteri. Flavonoid mampu membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler untuk merusak membran sel sehingga terjadi kebocoran senyawa intraseluler. Penghambatan terhadap metabolisme bakteri dengan mengagalkan pembentukan energi pada membran sitoplasma yang mempengaruhi pergerakannya (Chinnam *et al.*, 2013).

Selain flavonoid, tanin diketahui memiliki aktivitas antimikroba. Senyawa tanin bekerja melalui inaktivasi enzim dan materi genetik, serta reaksi dengan membran. Tanin disebutkan mempengaruhi kerja dari enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak terbentuk. Mekanisme lainnya yaitu inaktivasi enzim, *adhesion*, dan mengganggu transfer protein pada lapisan sel bakteri. Kegagalan sintesis polipeptida untuk membentuk dinding sel bakteri berpengaruh pada tekanan osmotik dan fisik yang mengakibatkan lisis sel (Behbahani & Fooladi, 2018).





Tabel 2. Hasil Uji KHM Ekstrak Daun Labu Kuning.

	Kontrol (-)	Kontrol (+)	3.125%	6.25%	12.5%	25 %	50%
Etanol	+	-	+	+	+	+	+
N-Heksana	+	-	+	+	+	+	+

Keterangan: (-) = Jernih; (+) = Keruh.

Tabel 3. Hasil Uji KBM Ekstrak Daun Labu Kuning.

	Kontrol (-)	Kontrol (+)	3.125%	6.25%	12.5%	25 %	50%
Etanol	+	+	+	+	+	+	-
N-Heksana	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan: (-) = Tanpa Koloni; (+) = Terdapat Koloni.

Senyawa berikutnya yang berperan dalam menekan perkembangan bakteri adalah saponin. Aktivasinya dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran yang berdampak pada kebocoran protein dan enzim. Berbeda dengan senyawa lain, triterpenoid bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri. Ikatan polimer kuat yang dihasilkan dari interaksi ini akan merusak porin tersebut (Madduluri *et al.*, 2013).

SIMPULAN

Sesuai dengan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun labu kuning konsentrasi 10%, 25%, dan 50% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Sementara itu, ekstrak n-heksana tidak memiliki aktivitas antibakteri. Nilai KHM ekstrak etanol 70% daun labu kuning terdapat pada konsentrasi 12,5%, sedangkan KBM ditunjukkan oleh konsentrasi 50%.

SARAN

Penelitian lebih lanjut yang dapat dilakukan yaitu menguji ekstrak terpurifikasi serta penggunaan konsentrasi dan bakteri patogen yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri dan pihak-pihak terkait yang telah memfasilitasi dan membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

Abdullahi, I., and Santhosa, I. (2018). Comparative Analysis on Antioxidant and Antibacterial Activity of Pumpkin Wastes. *Journal of Antimicrobial Agent*, 4(3), 1-6.





- Aryal, S. (2022). Retrieved September 14, 2021, from *Staphylococcus epidermidis*: An Overview. Interactwebsite: <https://microbenotes.com/>.
- Behbahani, B.A., and Fooladi, A. (2018). Antibacterial Activities, Phytochemical Analysis, and Chemical Composition Makhleseh Extracts Against the Growth of Some Pathogenic Strain Causing Poisoning and Infection. *Journal of Microbial Pathogenesis*, 114(29203365), 204-208.
- Castillo Pereira, A., Molinares Moscarella, P., Campo Urbina, M., and Bettin Martines, A. (2017). Antibacterial Activity of Total Extract from Leaves of *Cucurbita moschata* Duchesne (Ahuyama). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 2(1), 22-32.
- Chinnam, N., Dadi, P.K., Sabri, S.A., Ahmad, M., Kabir, M.A., and Ahmad, Z. (2013). Dietary Bioflavonoids Inhibit *Escherichia coli* ATP Synthase in a Differential Manner. *International Journal of Biological Macromolecules*, 46(5), 478-486.
- Davis, W.W., and Stout, T.R. (1971). Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*, 22(4), 666-670.
- Dewangga, V., dan Qurrohman, M. (2019). Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* Linn) dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 10(2), 144-150.
- Estikomah, S., Amal, A.S., dan Safaatsih, S. (2021). Uji Daya Hambat terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* Gel Semprot Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Karbopol 940. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 36-53.
- Febrianti, A.R. (2017). Isolasi Senyawa Steroid/Triterpenoid dari Daun Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Habibi, A., Firmansyah, R., dan Setyawati, S. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *International Journal of Chemical Sciences*, 7(1), 1-4.
- King, J. (2019). Retrieved September 14, 2021, from Understanding Acne Causes, Cures, and Myths. (1sted.). Blu Editore. Interactwebsite: <https://www.blueditore.com/>.
- Lin, J., Nishino, K., Roberts, M., Tolmasky, M., Aminov, R., and Zhang, L. (2015). Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Frontiers in Microbiology*, 6(34), 5-7.
- Lixandru, M. (2021). Retrieved September 12, 2021, from Properties and Benefits of Pumpkin Leaves. Interactwebsite: <https://www.healthbenefitstimes.com/>.
- Madduluri, S., Rao, K.B., and Sitaram, B. (2013). In Vitro Evaluation of Five Indegenous Plants Extract against Five Bacterial Phatogens of Human.





International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science, 5(4), 679-684.

- Maulana, H. (2017). Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dengan Heksana Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia.
- Novaryatiin, S. (2016). Identifikasi Bakteri dan Resistensinya terhadap Antibiotik di Poli Gigi RSUD Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya. *Jurnal Surya Medika*, 1(2), 17-25.
- Rahmi, M., dan Putri, D. (2020). Aktivitas Antimikroba DMSO sebagai Pelarut Ekstrak Alami. *Serambi Biologi*, 5(2), 56-58.
- Shahid, M., Shahzad, A., Malik, A., and Sahai, A. (2013). *Recent Trends in Biotechnology and Therapeutic Applications of Medicinal Plants*. New York: Springer Science Business Media.
- Simamaere, E. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) WEDD). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 11(1), 98-107.
- Wardana, A.P., dan Tukiran. (2016). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kloroform Tumbuhan Gowok (*Syzygium polycephalum*). In *Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya* (pp. 1-10). Surabaya, Indonesia: Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya.
- Zhang, Q.W., Lin, L., and Ye, W.C. (2018). Techniques for Extraction and Isolation of Natural Products: A Comprehensive Review. *Chinese Medicine*, 13(1), 1-26.

