

## Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes* Penyebab Jerawat

### Antibacterial Activity Test of 96% Ethanol Extract of Meniran Leaves (*Phyllanthus niruri* L.) Against *Cutibacterium acnes* Bacteria that Causes Acne

Denis Syah Putri<sup>1</sup>, Siti Mardiyanti\*

<sup>1,2</sup>Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Farmasi, Universitas Gunadarma, Depok, Indonesia

\*Corresponding author: [denissyahputri@gunadarma.ac.id](mailto:denissyahputri@gunadarma.ac.id)

#### ABSTRAK

Jerawat merupakan masalah kulit yang menjadi banyak perhatian dari berbagai kalangan. Jerawat adalah penyakit inflamasi kronis folikel pilosebacea yang ditandai dengan terbentuknya papul, pustul ataupun nodul. Jerawat dapat terjadi karena berbagai faktor, salah satunya adalah infeksi bakteri. *Cutibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif yang memiliki peran utama dalam patogenesis jerawat. Pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan berbagai cara baik dengan sediaan topikal maupun oral dengan menggunakan antibiotik. Akan tetapi pengobatan tersebut memiliki efek samping berbahaya seperti terjadinya resistensi bakteri. Oleh karena itu, bahan alam menjadi alternatif dalam pengobatan jerawat. Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) merupakan bahan alam yang secara tradisional digunakan untuk berbagai pengobatan, salah satunya adalah sebagai antijerawat. Tanaman meniran mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang dapat bertindak sebagai agen antibakteri pada bakteri penyebab jerawat. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun meniran terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*. Daun meniran diekstraksi menggunakan metode maserasi dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dengan menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun meniran memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak.

**Kata kunci:** Antibakteri, daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.), *Cutibacterium acnes*

#### ABSTRACT

Acne is a skin problem that causes a lot of concern for many people. Acne is a chronic inflammatory disease of the hair follicles characterised by the formation of papules, pustules or nodules. Acne can be triggered by several factors, one of which is a bacterial infection. *Cutibacterium acnes* is a gram-positive bacterium that plays an important role in the development of acne. Acne can be treated in various ways, both with topical and oral preparations. However, these treatments have harmful side effects such as the emergence of bacterial resistance. Therefore, natural ingredients are becoming an alternative in the treatment of acne. Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) is a natural ingredient traditionally used for various treatments, including as a remedy for acne. Meniran plants contain flavonoids, terpenoids, saponins, tannins and alkaloids that can act as antibacterial agents against acne-causing bacteria. The study was conducted using experimental laboratory methods. This study aims to determine the antibacterial activity of 96% ethanol extract of Meniran leaves against *Cutibacterium acnes* bacteria. Meniran leaves were extracted using maceration method and tested for their antibacterial activity against *Cutibacterium acnes* bacteria using well diffusion method. The results showed that the extract of Meniran leaves exhibited antibacterial activity against *Cutibacterium acnes* bacteria, which increased with increasing concentration of the extract.

**Keywords:** Antibacterial, Meniran leaf (*Phyllanthus niruri* L.), *Cutibacterium acnes*

## PENDAHULUAN

Jerawat merupakan penyakit kulit yang umum terjadi, sebagian besar terjadi pada usia remaja. Di Indonesia, prevalensi jerawat ditemukan pada hampir 80% remaja [1]. Jerawat disebabkan oleh kombinasi beberapa faktor, termasuk produksi sebum yang berlebihan, deskuamasi epitel folikel yang tidak normal, peradangan dan aktivitas bakteri [2]. Pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat adalah *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* [3]. Bakteri utama penyebab jerawat adalah *Cutibacterium acnes*. Bakteri tersebut adalah bakteri gram positif yang dapat menginfeksi kulit [4].

Pengobatan jerawat dapat dilakukan secara oral, topikal atau terapeutik seperti injeksi steroid dan *light therapy* [5]. Salah satu metode pengobatan jerawat adalah pemberian antibiotik dan isotretinoin secara topikal ataupun oral. Pemberian antibiotik secara terus-menerus dapat mengiritasi kulit dan mengakibatkan resistensi bakteri. Sedangkan isotretinoin memiliki efek berbahaya dan tidak boleh diberikan pada wanita usia subur karena bersifat teratogen kuat [6]. Oleh karena itu,

pengembangan bahan alam untuk pengobatan anti jerawat dapat menjadi alternatif.

Beberapa penelitian bahan alami telah membuktikan efektivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat seperti daun beluntas (*Pluchea indica*) [7], bawang merah (*Allium cepa*) [8], daun sirsak (*Annoni muricata* L.) dan daun meniran (*Phyllanthus niruri*) berperan sebagai anti jerawat terhadap *Stapilococcus aureus*. [9].

Tanaman meniran (*Phyllanthus niruri* L.) adalah tanaman yang tumbuh liar pada tempat lembab dan berbatu, seperti semak-semak dan tanah diantara rerumputan [10]. Daun meniran secara tradisional dipercaya dapat dijadikan pengobatan untuk berbagai masalah, salah satunya sebagai antibakteri [11]. Daun meniran diketahui mengandung senyawa kimia antara lain alkaloid, lignin, triterpenoid, flavonoid, asam lemak, vitamin C, kalium, damar, tanin, geranin, saponin yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Mekanisme anti bakteri terjadi dengan mengganggu dan merusak susunan lapisan peptidoglikan pada sel bakteri sehingga menyebabkan kematian sel [10].

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis ingin meneliti lebih lanjut terkait aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap *Cutibacterium acnes* sebagai alternatif pengobatan jerawat dengan metode difusi sumuran.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi, peralatan gelas, timbangan analitik, mikropipet, oven, rotary evaporator, cawan petridis, kurs porselen, bunsen, jarum ose, jangka sorong, pelubang gabus, autoklaf, dan *magnetic stirrer*.

Bahan yang digunakan meliputi, simplisia daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.), aquadest, pereaksi Bourchardat, pereaksi Meyer, pereaksi Dragenderof, pereaksi Ferri klorida, HCl pekat, amil alkohol, serbuk magnesium, asam asetat anhidrat, asam sulfat, media *Nutrient Agar* (NA), NaCl 0,9%, standar Mc. Farland dan koloni bakteri *Cutibacterium acnes*.

### Cara Kerja

#### Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dengan menyerahkan sampel tanaman

meniran utuh yang diambil dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro).

### Ekstraksi Sampel

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 500 gram simplisia daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dimasukkan ke dalam wadah dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3 kali. Maserasi I menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3 liter, direndam selama 1x24 jam diselingi pengadukan. Residu yang diperoleh diekstraksi kembali menggunakan 1 liter pelarut etanol 96% selama 1x24 jam. Kemudian residu yang terbentuk pada maserasi II dimaserasi kembali dengan menggunakan etanol 96% sebanyak 1 liter, kemudian disaring. Selanjutnya filtrat maserasi yang diperoleh dipekatkan dengan rotavapor bersuhu 50°C.

### Penapisan Fitokimia

#### 1. Uji alkaloid

Diambil 500 mg ekstrak kemudian tambahkan dengan 1 ml HCl 2N dan 9 ml air, panaskan pada penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring sehingga diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian

diambil masing-masing 3 tetes dan masukan kedalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan dengan pereaksi Bouchardat, Dragenderof, dan Mayer. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya endapan coklat pada pereaksi Bouchardat, endapan merah bata pada pereaksi Dragenderof, dan endapan putih pada pereaksi Meyer [12].

## 2. Uji Flavonoid

Diambil 500 mg ekstrak kemudian tambahkan dengan 10 mL air suling panas, dididihkan selama 5 menit dan saring dalam keadaan panas. Filtrat yang diperoleh kemudian diambil sebanyak 5 mL, tambahkan dengan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 mL HCl pekat, dan 2 mL amil alkohol, selanjutnya kocok dan biarkan terjadi pemisahan. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol [13].

## 3. Uji Tanin

Diambil 500 mg ekstrak dan tambahkan dengan 10 mL air suling, kemudian filtrat diencerkan sampai tidak berwarna. Selanjutnya filtrat diambil sebanyak 2 mL, tambahkan 1-2 tetes pereaksi Ferri klorida 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan

terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman [13].

## 4. Uji Saponin

Diambil 500 mg ekstrak dan tambahkan dengan 10 mL air suling panas, kemudian dinginkan dan kocok kuat-kuat selama  $\pm$  1 menit. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa selama tidak kurang dari 10 menit dengan ketinggian busa 1-10 cm. Pada penambahan HCl pekat 1 tetes apabila busa tidak hilang memberikan indikasi adanya senyawa saponin [12].

## 5. Uji Terpenoid/Steroid

Diambil 10 mg ekstrak kemudian ditambahkan 5 ml eter dan diuapkan di dalam cawan penguap. Residu ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Ekstrak mengandung sterol atau terpen apabila terbentuk warna merah-hijau atau violet-biru [13].

## Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antiakteri ekstrak etanol 96% daun meniran (*Phyllanthus niruri L.*) dilakukan menggunakan metode difusi sumuran. Cara pengujian yaitu dengan meneteskan larutan uji sebanyak 20  $\mu$ L menggunakan

mikropipet kedalam sumuran yang telah dibuat, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, selanjutnya diukur diameter hambatan disekitar sumuran menggunakan jangka sorong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Determinasi

Determinasi yang telah dilakukan dengan mengamati karakteristik dan ciri tanaman baik secara makroskopis maupun mikroskopis didapatkan hasil bahwa tanaman tersebut merupakan *Phyllanthus niruri* L. yang berasal dari familia *Phyllanthaceae*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel yang diberikan telah sesuai.

### Ekstraksi Sampel

Pada ekstraksi ini dilakukan remaserasi sebanyak 3 kali, dengan tujuan untuk menarik seluruh zat aktif yang terkandung dalam simplisia. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut karena merupakan senyawa polar yang mampu menarik senyawa yang bersifat anti jerawat [14]. Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam dengan disertai pengadukan. Proses pengadukan sendiri berfungsi untuk mempercepat proses penyarian karena dengan pengadukan maka kontak antar sampel akan sering terjadi [15].

Nilai rendemen yang diperoleh dari proses ekstraksi adalah 16,98. Hasil tersebut menunjukkan perbandingan antara simplisia awal dengan ekstrak yang diperoleh [16].

Hasil pengamatan organoleptik sampel ekstrak daun meniran mempunyai bentuk kental, warna hijau kehitaman, mempunyai rasa pahit dan aroma khas daun meniran. Hasil pengujian ini sesuai dengan literatur, dimana menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017) pelayanan ekstrak meniran berbentuk ekstrak kental; warna hitam; tidak berbau; rasa pahit [17].

Pada penelitian ini juga ditemukan kadar abu total ekstrak kental daun meniran sebesar 8,64%. Hasil tersebut sesuai dengan standar yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia yang menyatakan bahwa kandungan abu total tanaman meniran kurang dari 8,7% [17]

### Penapisan Fitokimia

Pengujian kandungan kimia ekstrak menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa daun meniran mempunyai hasil positif pada uji alkaloid [18], flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid [19].

### Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran. Metode difusi sumuran adalah metode uji aktivitas antibakteri dengan menginokulasi bakteri pada lubang yang telah dibuat pada media agar [14]. Prinsip metode ini adalah terdifusinya senyawa antibakteri kedalam media yang telah terinokulasi oleh mikroba. Hasil pengamatan dilihat dari zona hambat yang terbentuk pada media agar, yang ditandai dengan adanya daerah bening disekitar sumuran [20].

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Pembuatan konsentrasi ekstrak dilakukan dengan melarutkan ekstrak pada DMSO 10%. Hal ini merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Munfaati,dkk. yang menggunakan DMSO 10% dalam melarutkan ekstrak daun meniran [21]. Kemudian sebagai kontrol negatif digunakan DMSO 10% dan klindamisin 1% sebagai kontrol positif.

DMSO merupakan pelarut yang dapat melarutkan berbagai jenis senyawa baik polar maupun non polar, oleh karenanya DMSO digunakan untuk melarutkan ekstrak. Penggunaan DMSO

10% ini juga dikarenakan tidak memiliki efek antibakteri, sehingga tidak akan mempengaruhi hasil pengamatan dan hasil diameter daya hambat yang terbentuk merupakan murni dari kandungan senyawa yang berada dalam ekstrak. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Miftahul Rahmi dan Dwi Hilda pada tahun 2020, yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi DMSO tidak berpengaruh dan tidak memiliki aktivitas terhadap bakteri [22].

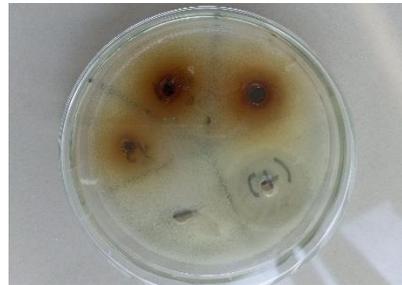
**Tabel 1.** Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Meniran (*Phyllanthus niruri* L.)

<b>Nama Sampel</b>	<b>Daya Hambat</b>	<b>Kekuatan Antibakteri</b>
<b>Konsentrasi 5%</b>	11,5 mm	Kuat
<b>Konsentrasi 10%</b>	16,5 mm	Kuat
<b>Konsentrasi 15%</b>	21,5 mm	Sangat kuat
<b>Kontrol positif (+)</b>	27,5 mm	Sangat kuat
<b>Kontrol negatif (-)</b>	-	

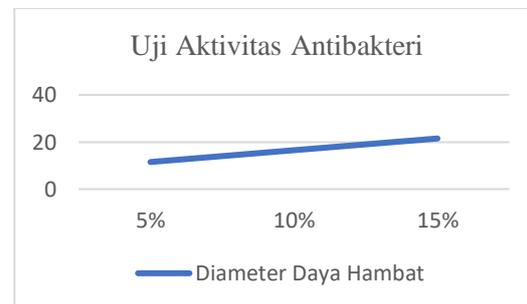
Dari penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa daya hambat yang terbentuk dari ketiga konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15% secara berturut-turut adalah 11,5 mm, 16,5 mm, dan 21,5 mm.

Data tersebut kemudian diolah menggunakan program spss yaitu regresi sederhana untuk melihat pengaruh ekstrak terhadap aktivitas bakteri *cutibacterium acnes*. Berdasarkan uji regresi maka didapatkan hasil bahwa ekstrak daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.) memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap aktivitas antibakteri *cutibacterium acnes* dengan nilai signifikansi 0,001. Serta berdasarkan grafik pada gambar 2, hasil tersebut menunjukkan kenaikan aktivitas antibakteri seiring dengan penambahan konsentrasi. Hal ini dapat terjadi karena semakin banyak senyawa aktif yang dapat membantu menghambat pertumbuhan bakteri. Pendapat tersebut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanifah dan Halim yang berpendapat bahwa besarnya zona hambat dikarenakan banyaknya metabolit sekunder yang memberikan aktivitas antibakteri. Konsentrasi ekstrak 5% dan 10% menunjukkan kekuatan aktivitas antibakteri yang kuat, sedangkan pada konsentrasi 15% memiliki aktivitas yang sangat kuat dengan selisih perbedaan DDH yang cukup signifikan. Kekuatan aktivitas antibakteri terbagi menjadi 3, yaitu aktivitas lemah: DDH <5 mm, aktivitas

sedang dengan DDH 5-10 mm, aktivitas kuat dengan DDH 10-20 mm, dan aktivitas sangat kuat dengan DDH > 20 mm [23].



**Gambar 1.** Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.)



**Gambar 2.** Grafik aktivitas antibakteri antibakteri ekstrak etanol 96% daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.)

Metabolit sekunder utama yang memiliki aktivitas antibakteri pada daun meniran adalah flavonoid, terpenoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Senyawa quercitrin dan quercetin merupakan senyawa golongan flavonoid yang dimiliki oleh daun meniran, dimana senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri. Flavonoid memiliki 3 mekanisme sebagai antibakteri yaitu menghambat sintesis asam nukleat,

menghambat metabolisme energi bakteri dan mengganggu sintesis dinding sel serta menyebabkan bakteri mengalami lisis [24].

Senyawa yang berperan sebagai antibakteri selanjutnya adalah tanin. Corelagin merupakan kelompok senyawa tanin yang mempunyai peran antibakteri. Senyawa tersebut menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu transpor protein, menginaktivasi adhesin sel dan menonaktifkan enzim dalam sel bakteri [10].

Senyawa selanjutnya adalah diosgenin yang termasuk dalam golongan saponin yang dapat merusak permeabilitas dinding sel dengan membentuk senyawa kompleks dan membran sel melalui ikatan hidrogen [24]. Senyawa yang terakhir adalah senyawa securinin yang merupakan golongan alkaloid. Senyawa ini bersifat reaktif pada gugus basa yang dapat berinteraksi dengan asam amino pada bakteri sehingga protein yang dibutuhkan bakteri tidak terbentuk dan menyebabkan kematian sel [25].

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun meniran

(*Phyllanthus niruri* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* yang meningkat seiring dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. T. Sibero, A. Sirajudin, and D. Anggraini, "Prevalensi dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris di Provinsi Lampung," *J. Kedokt. Unila*, vol. 3, no. 2, pp. 308–312, 2019.
- [2] Athaillah and Sugesti, "Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermis* Menggunakan Ekstrak Etanol Dari Simplisia Kering Bawang Putih (*Allium sativum* L.)," *J. Educ. Dev.*, vol. 8, no. 2, pp. 375–380, 2020.
- [3] H. N. Wardani, "The Potency of Soursop Leaf Extracts for the Treatment of Acne Skin," *J. Penelit. Perawat Prof.*, vol. 2, no. 4, pp. 563–570, 2020, doi: 10.37287/jppp.v2i4.218.
- [4] J. A. Pariury, J. P. C. Herman, T. Rebecca, E. Veronica, and I. G. K. N. Arijana, "Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima* Merr) Sebagai Antibakteri

- Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat,” *Hang Tuah Med. J.*, vol. 18, no. 1, pp. 100–113, 2021.
- [5] Mayo Clinic Staf, “Acne,” *Mayo Clinic*, 2022. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/acne/diagnosis-treatment/drc-20368048> (accessed Mar. 24, 2022).
- [6] S. W. Yenny, “Resistensi Antibiotik pada Pengobatan Akne Vulgaris,” *Media Derm. Venereol. Indones.*, vol. 45, no. 2, pp. 111–115, 2019, doi: 10.33820/mdvi.v45i2.24.
- [7] A. R. Hafsari, C. Tri, S. Toni, and I. L. Rahayu, “Uji Aktivitas Antibakteri Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) terhadap *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat,” *J. Istek*, vol. 9, no. 1, pp. 142–161, 2015.
- [8] H. Nasri, M. Bahmani, N. Shahinfard, A. M. Nafchi, S. Saberianpour, and M. R. Kopaei, “Medicinal Plants for The Treatment of Acne Vulgaris: A Review Of Recent Evidences,” *Jundishapur J. Microbiol.*, vol. 8, no. 11, pp. 1–9, 2015, doi: 10.5812/jjm.25580.
- [9] D. Adrianto, S. Kumala, and T. Indrawati, “Pengembangan Sediaan Gel Antijerawat Kombinasi Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L) dan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L),” *J. Sos. Sains*, vol. 1, no. 11, pp. 1367–1376, 2021, doi: 10.36418/sosains.v1i11.250.
- [10] B. A. Agustin, N. Puspawaty, and R. M. Rukmana, “Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanolik Daun Beluntas (*Pluchaea indica* Less.) dan Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*,” *Biomedika*, vol. 11, no. 2, pp. 79–87, 2018, doi: 10.31001/biomedika.v11i2.425.
- [11] N. Kaur, B. Kaur, and G. Sirhindi, “Phytochemistry and Pharmacology of *Phyllanthus niruri* L.: A Review,” *Phyther. Res.*, vol. 31, no. 7, pp. 980–1004, 2017, doi: 10.1002/ptr.5825.
- [12] N. A. L. Naya, “Formulasi, Uji Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat,” *Gunadarma*

- University, 2021. [Online]. Available: <https://library.gunadarma.ac.id/>
- [13] S. Fajriah and M. Megawati, "Penapisan Fitokimia dan Uji Toksisitas dari Daun *Myristica fatua* Houtt," *Chim. Nat. Acta*, vol. 3, no. 3, pp. 116–119, 2015, doi: 10.24198/cna.v3.n3.9219.
- [14] A. Retnaningsih, A. Primadiamanti, and I. Marisa, "Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* dengan Metode Difusi Sumuran," *J. Anal. Farm.*, vol. 4, no. 2, pp. 122–129, 2019.
- [15] I. K. Widhiana Putra, G. . Ganda Putra, and L. P. Wrasiasi, "Pengaruh Perbandingan Bahan dengan Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan," *J. Rekayasa Dan Manaj. Agroindustri*, vol. 8, no. 2, p. 167, 2020, doi: 10.24843/jrma.2020.v08.i02.p02.
- [16] H. Wijaya, Novitasari, and S. Jubaidah, "Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl)," *J. Ilm. Manuntung*, vol. 4, no. 1, pp. 79–83, 2018.
- [17] Kemenkes RI, *Farmakope Herbal Indonesia Herbal*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017.
- [18] S. Auliani and R. Ridho, "Formulasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*," *J. Farm. dan Farmakoinformatika*, vol. x, no. x, pp. 42–59, 2023.
- [19] R. Marisi Tambunan, G. F. Swandiny, and S. Zaidan, "Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol 70% Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terstandar," *J. Ilmu Kefarmasian*, vol. 12, no. 2, pp. 60–64, 2019.
- [20] L. S. Nurhayati, N. Yahdiyani, and A. Hidayatulloh, "Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram," *J. Teknol. Has. Peternak.*, vol. 1, no. 2, p. 41, 2020, doi: 10.24198/jthp.v1i2.27537.

- [21] P. N. Munfaati, E. Ratnasari, and G. Trimulyono, "Aktivitas Senyawa Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Secara in Vitro In Vitro Antibacterial Compound Activity of Meniran Herbs (*Phyllanthus niruri*) Extract on the Growth of Shigella," *LenteraBio*, vol. 4, no. 1, pp. 64–71, 2015.
- [22] M. Rahmi and D. H. Putri, "The Antimicrobial Activity of DMSO as A Natural Extract Solvent Aktivitas," *Serambi Biol.*, vol. 5, no. 2, pp. 56–58, 2020.
- [23] M.- Sarmira, S.- Purwanti, and F. N. Yuliati, "Aktivitas antibakteri ekstrak daun oregano terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus aureus* sebagai alternatif feed additive unggas," *J. Ilmu Ternak Univ. Padjadjaran*, vol. 21, no. 1, p. 40, 2021, doi: 10.24198/jit.v21i1.33161.
- [24] V. S. Dewangga and M. T. Qurrohman, "Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* Linn.) dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*," *J. Kesehat. Kusuma Husada*, pp. 144–150, 2019, doi: 10.34035/jk.v10i2.390.
- [25] Septian Laianto, "Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia*) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dengan Metode Difusi," Universitas Tanjungpura, 2014. [Online]. Available: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf>