

**LITERATURE RIVIEW : TOPICAL PREPARATIONS FORM GOTU
KOLA EXTRACT (*Centella asiatica*) AGAINST ANTIBACTERIAL
*Propionibacterium acnes***

**KAJIAN LITERATUR: SEDIAAN TOPIKAL DARI EKSTRAK
PEGAGAN (*Centella asiatica*) TERHADAP ANTIBAKTERI
*Propionibacterium acnes***

Maulita Saraswati*, Wahyu Purwanjani, Estuningtyas Ayu Hapsari

Program Studi Farmasi Program Sarjana, Universitas An Nuur

*Email korespondensi : maulita27@gmail.com

ABSTRACT

Acne (acne vulgaris) is one of the most common skin problems, especially in adolescents, caused by the bacterium Propionibacterium acnes. The use of conventional antibiotics to treat acne can lead to resistance and side effects. Gotu kola (Centella asiatica) has been recognized as a traditional medicinal plant with antibacterial, anti-inflammatory, and wound healing activities. The purpose of this literature review is to analyze various studies on the effectiveness of topical preparations of gotu kola extract in inhibiting the growth of Propionibacterium acnes. The method used was a literature study from accredited national and international journals from 2021-2025. The results showed that gotu kola extract in various topical preparations (gel, cream, soap, patch) has significant antibacterial activity against P. acnes with inhibition zones that vary depending on concentration and formulation.

Keywords: Centella asiatica, Propionibacterium acnes, antibacterial, topical preparations, acne

ABSTRAK

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan salah satu masalah kulit yang paling umum, terutama pada remaja, yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Penggunaan antibiotik konvensional untuk mengatasi jerawat dapat menimbulkan resistensi dan efek samping. Pegagan (*Centella asiatica*) telah dikenal sebagai tanaman obat tradisional dengan aktivitas antibakteri, anti-inflamasi, dan penyembuhan luka. Tujuan dari literature review ini adalah untuk menganalisis berbagai penelitian mengenai efektivitas sediaan topikal ekstrak pegagan dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Metode yang digunakan adalah studi literatur dari jurnal nasional terakreditasi dan internasional tahun 2021-2025. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak pegagan dalam berbagai sediaan topikal (gel, krim, sabun, patch) memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *P. acnes* dengan zona hambat yang bervariasi tergantung konsentrasi dan bentuk sediaan.

Kata kunci: *Centella asiatica, Propionibacterium acnes*, antibakteri, sediaan topikal, jerawat

PENDAHULUAN

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan salah satu penyakit kulit yang paling umum ditemukan, terutama pada remaja dan dewasa muda, dengan prevalensi mencapai 85% pada kelompok usia 12-24 tahun di Indonesia (Widasari *et al.*, 2024). Kondisi ini tidak hanya menyebabkan masalah fisik berupa lesi inflamasi pada kulit, tetapi juga berdampak signifikan terhadap kualitas hidup dan kepercayaan diri penderita (Prionggo *et al.*, 2021). Patogenesis jerawat melibatkan empat faktor utama, yaitu hiperkeratinisasi folikel pilosebacea, peningkatan produksi sebum, kolonisasi bakteri *Propionibacterium acnes*, dan respons inflamasi (Cheirini *et al.*, 2025).

Propionibacterium acnes adalah bakteri gram positif yang secara struktural dan karakteristik morfologinya digolongkan ke dalam kelompok *coryne bacteria*, namun tidak menghasilkan toksin. Bakteri ini merupakan bagian dari mikroflora normal yang terdapat pada kulit manusia. *P.acnes* memiliki peran krusial dalam perkembangan jerawat melalui produksi enzim lipase yang berfungsi memecah lipid kulit menjadi asam lemak bebas (Zahrah *et al.*, 2019). Tingkat resistensi terhadap antibiotik mengalami

peningkatan, dimana berbagai negara mencatat bahwa lebih dari separuh strain bakteri *Propionibacterium acnes* telah mengembangkan resistensi terhadap antibiotik makrolida topikal, sehingga mengurangi efektivitas pengobatan tersebut (Madelina & Sulistiyarningsih, 2018).

Salah satu tanaman yang mampu sebagai antibakteri adalah pegagan (*Centella asiatica*). Dimana pegagan merupakan tanaman obat tradisional yang telah lama digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit kulit di Asia. Tanaman ini mengandung senyawa aktif utama berupa triterpenoid, seperti asiaticoside, madecassoside, asiatic acid, dan madecassic acid, yang memiliki aktivitas antiinflamasi, antimikroba, dan penyembuhan luka (Fernenda *et al.*, 2023).

Formulasi sediaan topikal ekstrak pegagan menjadi pilihan yang menarik karena dapat memberikan efek terapi langsung pada area yang terkena jerawat dengan efek samping sistemik yang minimal. Berbagai bentuk sediaan seperti gel, krim, dan lotion telah dikembangkan untuk meningkatkan penetrasi dan stabilitas senyawa aktif pegagan.

METODE PENELITIAN

Literature review ini dilakukan dengan teknik deskriptis kualitatif yaitu melalui pencarian artikel dari database jurnal nasional terakreditasi dan internasional yang dipublikasikan antara tahun 2021-2025. Kata kunci yang digunakan meliputi "*Centella asiatica*", "pegagan", "*Propionibacterium acnes*", "antibakteri", "sediaan topikal", dan "jerawat". Kriteria inklusi meliputi: (1) penelitian tentang aktivitas antibakteri ekstrak pegagan terhadap *P. acnes*, (2) penelitian tentang formulasi sediaan topikal ekstrak pegagan, (3) publikasi dalam bahasa Indonesia atau Inggris, (4) tahun publikasi 2021-2025.

Penelitian ini akan mencari sumber yang sesuai dengan kata kunci dan selanjutnya memberikan review dari jurnal yang telah sesuai dan hasilnya akan didiskripsikan menggunakan teknik deskripsi kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman pegagan yang memiliki nama ilmiah *Centella asiatica* (L.) Urban atau sinonim *Hydrocotyle asiatica* L. merupakan anggota famili Apiaceae (suku adas-adasan) yang berasal dari kawasan Asia meliputi Sri Lanka, India, Cina,

Indonesia, dan Malaysia (Sutardi, 2017). *Centella asiatica* atau pegagan merupakan komoditas yang memiliki nilai penting dalam perdagangan tanaman obat di tingkat internasional. Spesies tumbuhan ini telah masuk dalam daftar tumbuhan yang menghadapi ancaman kepunahan menurut *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) (Zahara, 2014).

Berdasarkan jurnal tanaman pegagan (*Centella asiatica* L.) Urban memiliki aktivitas sebagai antibakteri, dimana terdapat berbagai macam senyawa yang diduga mampu menghambat pertumbuhan bakteri terutama *Propionibacterium acnes* antara lain alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan fenolik (MN & J, 2013). Flavonoid bekerja dengan Flavonoid membentuk kompleks dengan protein sel bakteri melalui ikatan hidrogen sehingga protein sel bakteri kehilangan aktivitas biologisnya (Awaluddin *et al.*, 2022). Sementara itu, senyawa tanin bekerja dengan cara mengikat protein dinding sel bakteri sehingga mengganggu proses metabolisme dan akhirnya menyebabkan kematian bakteri (Akiyama, 2001). Ekstrak tersebut juga mengandung senyawa steroid yang berperan dalam mengurangi

reaksi inflamasi yang muncul bersamaan dengan pembentukan jerawat. Kombinasi berbagai zat aktif dari kedua tipe ekstrak ini dapat digunakan sebagai terapi anti- jerawat yang bekerja sesuai dengan mekanisme pembentukan jerawat, yaitu melalui penghambatan perkembangan bakteri *Propionibacterium acnes* dan peredaan proses inflamasi, sehingga mampu menurunkan jumlah papul, pustul, nodul, mengurangi nyeri, serta mengontrol produksi minyak kulit (sebum) (Sinha *et al.*, 2014) (MN & J, 2013). Selain senyawa diatas tanaman pegagan (*Centella asiatica* L.) mengandung asiaticoside, yaitu senyawa triterpenoid yang memiliki berbagai manfaat seperti penguatan sel kulit, akselerasi penyembuhan kulit, stimulasi sel darah dan imunitas tubuh, serta aktivitas antibiotik natural (Budi & Rahmawati, 2020).

Proses pembuatan ekstrak pegagan dari beberapa jurnal yang telah didapat menggunakan metode maserasi. Dimana metode maserasi ini merupakan metode yang sederhana dengan merendam serbuk sampel menggunakan berbagai pelarut. Penelitian dari Viva 2023 menggunakan pelarut etanol 96% dalam proses ekstraksi daun pegagan, sedangkan pada penelitian

Chi-Kwen 2021 menggunakan methanol 90% sebagai pelarut. Penggunaan pelarut berdasarkan dari senyawa apa yang mudah tertarik dengan pelarutnya.

Berbagai bentuk sediaan farmasi yang menggunakan jalur pemberian topikal, seperti gel, emulgel, nanoemulgel, krim, salep, lotion, dan formulasi serupa lainnya, merupakan jenis preparat yang secara luas memanfaatkan bahan aktif dalam komposisinya (Thomas *et al.*, 2019). Pada penelitian (Sukirawati & Habiba Syafitri Khouw, 2023) membuat formulasi dari herba pegagan dalam bentuk sediaan krim dengan variasi konsentrasi ekstrak 5% dan 10%. Penelitian (Soebagio *et al.*, 2020) membuat sediaan sabun wajah cair ekstra herba pegagan dengan variasi konsentrasi ekstrak 20%, 30%, 40% dan 50%. Selain sediaan krim dan sabun wajah, diformulasikan pula dalam teknologi terbaru sediaan gel submikro partikel oleh (Starlista *et al.*, 2023) dengan konsentrasi ekstrak sebesar 25mL. Adapula teknologi terbaru dan sedang digemari remaja yaitu sediaan acne patch yang telah diteliti oleh (Awaluddin *et al.*, 2022) dengan menggunakan ekstrak daun pegagan dengan variasi konsentrasi sebesar 5%, 7% dan 9%.

Maulita Saraswati*, Wahyu Purwanjani, Estuningtyas Ayu Hapsari
Program Studi Farmasi Program Sarjana, Universitas An Nuur
*Email korespondensi : maulita27@gmail.com

Untuk mengetahui efektivitas dari berbagai sediaan topikal yang berbahan dari ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan berbagai metode seperti metode sumuran dan metode paper disk. Dimana dalam penggunaan metode disesuaikan dengan karakteristik sediaan yang akan diuji. Kelebihan metode sumuran terletak pada kemudahan dalam mengobservasi zona inhibisi karena bakteri aktif tidak hanya berada pada permukaan agar, tetapi juga mencapai bagian dasar medium. Teknik ini juga dikenal mampu menciptakan aktivitas bakterisidal yang maksimal karena specimen yang diletakkan ke dalam sumur mengalami distribusi dan tekanan osmotik yang seragam,

menghasilkan efisiensi yang superior dalam menekan perkembangan mikroorganisme /bakteri (Nurdianti *et al.*, 2025). Metode ini memungkinkan perbandingan hasil dengan metode lain seperti difusi sumuran memberikan hasil berupa zona hambat yang dapat diukur dan dibandingkan secara objektif. Pengujian aktivitas antimikroba dilaksanakan dengan tujuan untuk menentukan tingkat pelepasan bahan aktif melalui pengukuran diameter area penghambatan proliferasi bakteri (Starlista *et al.*, 2023).

Hasil review dari berbagai penelitian mengenai aktivitas sediaan topikal ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) terhadap antibakteri *Propionibacterium acnes* tercantum pada tabel 1 hasil review.

Tabel 1. Hasil Review

No	Judul dan Penulis	Bentuk Sediaan	Metode	Hasil
1	Judul: Aktivitas Secara <i>In Vitro</i> dan <i>In Vivo</i> Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> lam.) dan Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.) Sebagai Gel Antijerawat Penulis : Ninik Setya Hastuti, Shelly Taurhesia, Agung Eru Wibowo	Gel	Kombinasi Ekstrak daun kelor dan pegagan dibuat dalam bentuk sediaan gel dengan 5 variasi konsentrasi dan uji aktivitas antibakteri menggunakan dua metode sumuran dan paper disk	Hasil aktivitas antibakteri yang dihitung hanya pada metode sumuran karena pada metode paper disk hasil kurang baik. Dari hasil metode sumuran didapat hanya F5 dengan berat kedua ekstrak masing-masing 1,5 gram menunjukkan hambatan sebesar 10,4 mm.

Maulita Saraswati*, Wahyu Purwanjani, Estuningtyas Ayu Hapsari
Program Studi Farmasi Program Sarjana, Universitas An Nuur
*Email korespondensi : maulita27@gmail.com

2	Judul: Uji Aktivitas Antibakteri secara <i>In-vitro</i> Gel Submikro Partikel Pembawa Ekstrak Etanol Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> Penulis : Viva Starlista, Elsa Fitria Apriani, Budi Untari, dan Adi Setyawan	Gel Submikro	Metode uji antibakteri dengan sumuran dan dibuat dalam 4 kelompok. Dimana kelompok 1 kontrol negatif gel pembawa, kelompok 2 kontrol positif gel klindamisin 1%, kelompok 3 formula optimum submikro partikel ekstrak dan kelompok 4 formula gel ekstrak	Uji dilakukan selama 5 hari dengan diamati sebanyak 2x pada hari ke-2 dan hari ke-5. Pada hari ke-2 kelompok 3 atau formula submikro ekstrak menunjukkan daya hambat sebesar 11,20mm dan hari ke-5 12,89mm. Hasil ini lebih kecil dibanding dengan formula gel ekstrak pada hari ke-2 16,56mm dan hari ke-5 18,10mm. Formula optimum sediaan gel submikro partikel ekstrak etanol daun pegagan pada uji aktivitas anti-bakteri menghasilkan diameter zona hambat optimum pada hari kedua dan hari kelima dengan kategori daya hambat kuat namun untuk pelepasan zat aktifnya dinilai kurang dibandingkan dengan gel ekstrak etanol daun pegagan (tanpa submikro partikel)
3	Judul : <i>Inhibition Test For Facial wash Formulation With Active Ingredient Of Extract Gotu Kola Leaves (Centella asiatica (L) Urb) as An Antiacne For Bacteria by Hole Diffusion Method</i> Penulis : Niken Feladita, Robby Candra Purnama, Rima Sari Miharia	Facial wash	Ekstrak pegagan diperoleh dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 96% dibuat dalam 3 seri konsentrasi 5%, 10% dan 15% dibuat kedalam sediaan facial wash dengan formula yang sama kemudian diujikan pada bakteri propionibacterium acne dengan menggunakan metode difusi sumuran	Pada uji daya hambat terhadap bakteri p.acnes didapat hasil FI dengan ekstrak sebenar 5% memiliki daya hambat sebesar 23,28 mm, FII dengan ekstrak 10% didapatkan daya hambat 34,56 mm, FIII ekstrak sebesar 15% memiliki daya hambat 62,74mm, kontrol positif (clindamycin) sebesar 16,63mm dan kontrol negatif (aquadest) sebesar 0mm.
4	Judul : Formulasi Spray Gel Asiaticoside Dengan Kombinasi	Gel	Peneliti tersebut menggunakan senyawa asiaticoside yang	Hasil uji aktivitas antibakteri yang tertinggi pada F4 dengan kadar

Maulita Saraswati*, Wahyu Purwanjani, Estuningtyas Ayu Hapsari
Program Studi Farmasi Program Sarjana, Universitas An Nuur

*Email korespondensi : maulita27@gmail.com

	Niacinamide Sebagai Anti Jerawat		terdapat dalam ekstrak pegagan, senyawa tersebut diformulasikan dalam sediaan spray gel dengan 4 formula dimana F0 konsentrasi 0%, F1 1%, F2 2%, F3 3% dan F4 4%. Selanjutnya spray gel diujikan pada <i>Propionibacterium acnes</i> dengan metode sumuran	asiaticoside 4% menunjukkan zona hambat sebesar 16,20 mm dan formula lain F3 sebesar 12,57 mm dimana nilai dari F4 dan F3 menunjukkan efektivitas yang tinggi. Sedangkan F2 lemah, F0 dan F1 menunjukkan tidak memberi respons hambatan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asiaticoside dapat meningkatkan pelepasan zat aktif dalam sediaan
	Penulis : Lusi Nurdianti, Firman Gustaman, Fabillah Kurniady, Fajar Setiawan, Ardianes Firmansya			
5	Judul : Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) terhadap Pertumbuhan <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> Penulis : Trisiana Tri Soebagio, Yustina Sri Hartini, Exsyupransia Mursyanti	Sabun wajah cair	Herba pegagan diekstraksi dengan metode maserasi dan pelarut etanol 70%. Ekstrak tersebut diformulasikan dalam sediaan sabun wajah cari dengan 5 formula dengan perbedaan konsentrasi ekstrak F1 20%, F2 30%, F3 40%, F4 50% dan F5 60%. Uji antibakteri terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> menggunakan metode sumuran	Hasil uji antibakteri didapatkan pada F3 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 40% memiliki daya hambat paling besar dibanding dengan formula lain, nilai daya hambat F4 sebesar 3,34 cm ²
6	Judul : Uji Krim AKTIVITAS ANTIBAKTERI KRIM EKSTRAK HERBA PEGAGAN (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) Terhadap <i>Propionibacterium acne</i> Penulis : Sukirawati, Habiba Syafitri Khouw	Krim	Herba pegagan diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstra herba pegagan dibuat sediaan krim dengan 2 variasi konsentrasi 5% dan 10%. Metode uji antibakteri menggunakan metode sumuran	Hasil uji antibakteri didapatkan pada formula 5% memiliki daya hambat sebesar 17,3 mm dan konsentrasi 10% sebesar 11 mm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa daya hambat formula ekstrak 5% menunjukkan daya hambat yang lebih besar.
7	Judul : <i>Formulation and Test of Antibacterial Activity of Antiacne Patch Preparations of</i>	Acne patch	Tanaman diekstraksi menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol	Hasil uji antibakteri pada konsentrasi 9% menunjukkan daya hambat paling besar dengan nilai daya

	<i>Centella Asiatica</i> <i>Leaf Ethanol Extract</i> <i>Against the Growth</i> <i>of Propionibacterium</i> <i>Acnes</i>	96%. Tanaman gotu kola dibuat sediaan acne patch dengan variasi konsentrasi 5%, 7% dan 9%. Metode uji antibakteri dengan meletakkan acne patch pada lubang dimedia uji.	hambat 14 mm, sedang pada konsentrasi 5% sebesar 8mm dan konsentrasi 7% sebesar 12mm.
	Penulis : Nurhikma Awaluddin, Sri Wahyuni Awaluddin, Akbar Awaluddin, Ade Irma Suryani		
8	Judul : patch <i>Gelatin/Chitosan</i> <i>Bilayer Patches</i> <i>Loaded with Cortex</i> <i>Phellodendron</i> <i>amurense/Centella</i> <i>asiatica Extracts for</i> <i>Anti-Acne</i> <i>Application</i>	Tanaman diekstraksi menggunakan pelarut metanol 90% dengan metode maserasi. Hasil ekstrak diformulasikan dalam sediaan bilayer patch yang selanjutnya diuji bakteri menggunakan metode difusi disk	Gelatin/kitosan lapis ganda yang mengandung 1 mg/mL Phellodendron amurense dan 2,4 mg/mL Centella asiatica dapat melepaskan ekstrak dosis efektif untuk menghambat pertumbuhan P. acnes.
	Penulis : Chi-Wen Kuo , Yi-Fang Chiu , Min-Hua Wu , Ming-Hsien Li, Cheng-Nan Wu, Wan-Sin Chen and Chiung-Hua Huang		

KESIMPULAN

Pegagan (*Centella asiatica*) dapat dibuat sediaan topikal dan mampu menghambat bakteri jerawat *Propionibacterium acnes* dengan daya hambat rata-rata >10 mm karena memiliki berbagai kandungan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin dan yang paling spesifik adalah kandungan senyawa asiaticoside.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, H. (2001). Antibacterial action of several tannins against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48(4), 487–491.
<https://doi.org/10.1093/jac/48.4.487>
- Awaluddin, N., Awaluddin, S., Awaluddin, A., & Suryani, A. (2022). Formulation and Test of Antibacterial Activity of Antiacne Patch Preparations of *Centella Asiatica* Leaf Ethanol Extract Against the Growth of *Propionibacterium Acnes*. *Proceedings of the 2nd International Conference on Law, Social Science, Economics, and Education, ICLSSEE 2022, 16 April 2022, Semarang, Indonesia*.
<https://doi.org/10.4108/eai.16-4-2022.2319706>
- Budi, S., & Rahmawati, M. (2020). Pengembangan Formula Gel Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) sebagai Antijerawat. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 51.
<https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i22019.51-55>

- Cheirini, C., Sibero, H. T., Aditya, M., Kurniawan, B., (2025). Pathogenesis-Based Insights into Acne Vulgaris Pathogenesis-Based Insights into Acne Vulgaris. *Medula*, 14(10), 2004–2008.
- Fernenda, L., Ramadhani, A. P., & Syukri, Y. (2023). Aktivitas pegagan (*Centella asiatica*) pada dermatologi. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 9(3), 237. <https://doi.org/10.25077/jsfk.9.3.237-244.2022>
- Madelina, W., & Sulistiyaningsih. (2018). Review: Resistensi Antibiotik pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 105–117.
- MN, E., & J, K. (2013). Formulation Of Anti Acne Cream Containing Natural Antimicrobials. *International Research Journal Of Pharmacy*, 4(11), 20–25. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.041105>
- Nurdianti, L., Gustaman, F., Kurniady, F., Setiawan, F., & Firmansya, A. (2025). *Formulation of a Spray Gel Containing Asiaticoside and Niacinamide Combination for Anti-acne Formulasi Spray Gel Asiaticoside Dengan Kombinasi Niacinamide Sebagai Anti Jerawat*. 12(2), 152–161.
- Prionggo, W. K. G., Padmawati, R. S., Marchira, C. R., & Danarti, R. (2021). Hubungan akne vulgaris dan kecemasan pada remaja dan dewasa muda: telaah sistematis. *Journal Kedokteran Syiah Kuala*, 22(2), 72–79. <https://doi.org/10.24815/jks.v22i2.21718>
- Sinha, P., Srivastava, S., Mishra, N., & Yadav, N. P. (2014). New Perspectives on Antiacne Plant Drugs: Contribution to Modern Therapeutics. *BioMed Research International*, 2014, 1–19. <https://doi.org/10.1155/2014/301304>
- Soebagio, T. T., Hartini, Y. S., & Mursyanti, E. (2020). Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 5(2), 69–80. <https://doi.org/10.24002/biota.v5i2.2698>
- Starlista, V., Apriani, E. F., Untari, B., & Setyawan, A. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri secara In-Vitro Gel Submikro Partikel Pembawa Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban) terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(2), 136. <https://doi.org/10.56064/jps.v25i2.798>
- Sukirawati, S., & Habiba Syafitri Khouw. (2023). Uji AKTIVITAS ANTIBAKTERI KRIM EKSTRAK HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap *Propionibacterium acne*. *Jurnal Kesehatan Yamas Makassar*, 7(1), 74–80. <https://doi.org/10.59060/jurke.s.v7i1.269>
- Sutardi, S. (2017). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p121-130>

- Thomas, N. A., Abdulkadir, W. S., & Mohi, M. A. (2019). FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia* L) Terhadap BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 2(1), 46–60.
<https://doi.org/10.35799/pmj.2.1.2019.23610>
- Widasari, N. P. A., Anak Agung, S. A. A., & Sunyamurthi Wirawan, I. G. N. A. (2024). Hubungan Derajat Acne Vulgaris dengan Tingkat Ansietas pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa. *Aesculapius Medical Journal*, 4(2), 252–260.
<https://doi.org/10.22225/amj.4.2.2024.252-260>
- Zahara, K. (2014). Clinical and therapeutic benefits of *Centella asiatica*. *Pure and Applied Biology*, 3(4), 152–159.
<https://doi.org/10.19045/bspa.b.2014.34004>
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160.
<https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>