

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wajah adalah hal pertama yang dilihat orang lain, wajah yang bersih dan sehat mencerminkan kepedulian seseorang terhadap dirinya sendiri. Namun saat ini banyak sekali remaja yang sering mengeluhkan masalah yang sering terjadi pada wajah mereka yaitu jerawat (*Acne vulgaris*). Presentasi klinis *Acne vulgaris* dapat sangat bervariasi, tetapi biasanya meliputi adanya komedo (komedo hitam dan komedo putih), papula (benjolan kecil yang terangkat), pustula (benjolan berisi nanah), nodul (benjolan besar yang menyakitkan), dan pada kasus yang parah, jaringan parut. Jerawat juga dapat memengaruhi berbagai area tubuh, termasuk wajah, leher, dada, dan punggung (Dabash et al., 2024).

Penyebab paling umum jerawat salah satunya adalah karena peradangan atau infeksi yang paling banyak disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* dibandingkan bakteri lain. Secara khusus, bakteri anaerob Gram-positif *Propionibacterium acnes* adalah penghuni utama mikrobiota kulit manusia normal dan mendominasi unit pilosebacea. Bakteri anaerobik *Propionibacterium acnes* diyakini memainkan peran penting dalam patofisiologi penyakit kulit yang umum, *Acne vulgaris* (McLaughlin et al., 2019).

Acne vulgaris dialami oleh sekitar 75% remaja di dunia yang berusia 12-15 tahun, dengan puncak keparahan terjadi pada usia 17-21 tahun (Leonita et al., 2022). Serta didapatkan data 10% pada usia 30-40 tahun (Astiah et al., 2024). Prevalensi *acne vulgaris* di Indonesia mencapai 85% pada remaja, terutama di rentang usia 13-19 tahun (Astiah et al., 2024), dengan insidensi tertinggi pada perempuan usia 14-17 tahun dan laki-laki usia 16-19 tahun (Dewinda et al., 2020).

Prevalensi *Acne vulgaris* yang tinggi pada usia remaja atau dewasa muda diakibatkan oleh faktor perubahan hormon pada tubuh, terutama pada saat meningkatnya hormon seperti hormon androgen pada tubuh, dimana hal itu

mengakibatkan kelenjar sebacea mengalami pembesaran dan sekresi kelenjar sebum meningkat sehingga terjadi bentukan *acne*. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi keparahan *Acne vulgaris*, mulai dari riwayat *Acne vulgaris* di keluarga, usia pubertas, fase premenstruasi, stres mental, dan makanan manis (Glenn Javier Dannari Saloko & Melani Rakhmi Mantu, 2023).

Meskipun tidak mengancam jiwa, jerawat bisa memiliki efek sosial dan psikologis yang mendalam, yang seringkali lebih signifikan ketika gejalanya parah dan terjadi di jaringan parut (McLaughlin et al., 2019). Sehingga berbagai macam cara akan dilakukan seseorang agar terhindar dari jerawat, salah satunya adalah memakai berbagai macam skincare dan perawatan pada klinik kecantikan atau bahkan pergi ke dokter spesialis. Dan bagi yang sudah mengalami masalah jerawat, banyak sekali pilihan pengobatan jerawat, mulai dari krim, gel hingga serum antijerawat. Namun tidak semua bahan yang terkandung aman, terutama yang mengandung bahan kimia keras seperti benzoyl peroxide atau asam salisilat. Sekarang ini banyak sekali oknum penjual skincare obat jerawat yang memiliki label aman namun tidak memiliki izin dari BPOM, seringkali mereka hanya mencantumkan nama produk tanpa menuliskan komposisi dari produk tersebut sehingga konsumen yang kurang memiliki pengetahuan akan tertipu.

Pengobatan jerawat yang melibatkan antibiotik juga telah banyak digunakan, baik secara topikal maupun oral, untuk menghambat pertumbuhan bakteri ini dan mengurangi peradangan. Namun, penggunaan antibiotik yang berkepanjangan telah menyebabkan munculnya strain *P. acnes* yang resisten terhadap berbagai jenis antibiotik, sehingga mengurangi efektivitas pengobatan dan meningkatkan tantangan dalam manajemen jerawat. Resistensi *Cutibacterium acnes* (sebelumnya dikenal sebagai *Propionibacterium acnes*) terhadap antibiotik mulai muncul sejak diperkenalkannya formulasi antibiotik topikal pada tahun 1970-an. Resistensi antibiotik *P. acnes* terhadap eritromisin meningkat dari 34,5% pada tahun 1991 menjadi 55,5% pada tahun 2000, dengan pola serupa yang diamati di berbagai negara. Mutasi pada subunit 16S rRNA telah dikaitkan dengan resistensi terhadap tetrasiklin dalam strain

P.acnes yang diisolasi dari pasien jerawat di berbagai negara (Legiawati et al., 2023).

Penggunaan bahan-bahan berbahaya dan tingginya angka resistensi terhadap beberapa antibiotik berisiko memperparah kondisi kulit, bisa menyebabkan iritasi, kemerahan, hingga kulit kering yang berlebihan. Selain itu, beberapa bahan kimia dalam obat jerawat dapat memicu reaksi alergi atau bahkan masalah kesehatan lain, seperti gangguan hormon atau risiko kerusakan hati dan ginjal bila digunakan dalam jangka panjang. Sebagai alternatif yang lebih aman, pengobatan menggunakan bahan-bahan alami yang juga memiliki aktivitas antibakteri bisa dipertimbangkan.

Di Kalimantan Tengah banyak sekali tanaman herbal yang sudah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, salah satunya adalah ranting dari tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). Ekstrak dari tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri tersebut diolah menjadi sebuah sediaan dan mampu mengatasi permasalahan kulit seperti jerawat yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*.

Herba Patah Tulang dapat digunakan sebagai obat tradisional karena di dalam ranting terdapat kandungan antara lain flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin (Megawati et al., 2020). Kemudian menurut penelitian Qomah et al (2024), hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa ranting patah tulang mengandung alkaloid, saponin, dan tanin. Alkaloid beracun bagi manusia dan banyak digunakan dalam bidang pengobatan. Saponin memiliki sifat antibakteri karena kemampuannya mengganggu fungsi membran sel, sehingga merusak permeabilitas membran. Ranting patah tulang juga mengandung senyawa asam elagat, yang dikenal memiliki sifat antibakteri dengan merusak dinding sel bakteri.

Studi oleh Naim et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak petal *Crocus sativus* L. yang mengandung flavonoid memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa strain bakteri, termasuk *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Analisis GC-MS digunakan untuk mengidentifikasi komponen bioaktif dalam ekstrak tersebut, yang mendukung potensi penggunaan flavonoid sebagai agen antibakteri alami.

Uji antibakteri milk cleanser dari ekstrak ranting tanaman patah tulang terhadap *Propionibacterium acne* menunjukkan bahwa konsentrasi F1 (5%) memiliki daya hambat sedang, F2 (10%) daya hambat kuat, dan F3 (15%) daya hambat sangat kuat. Hasil signifikan dari penelitian dengan nilai F hitung > F tabel untuk konsentrasi F2 (10%) memberikan pengaruh besar terhadap daya hambat bakteri (Qomah et al., 2024). Pada penelitian lain, disebutkan bahwa sediaan Krim ekstrak ranting patah tulang dengan konsentrasi 10% memiliki kemampuan hambat paling efektif terhadap *Propionibacterium acnes*, dan krim dengan konsentrasi 6% efektif terhadap *Candida albicans*. Konsentrasi tertinggi (100%) menunjukkan daya hambat terbesar untuk *Propionibacterium acnes* dan daya hambat sedang untuk *Candida albicans*. Konsentrasi hambat minimum (KHM) untuk *P. acnes* adalah 10%, sedangkan untuk *C. albicans* adalah 6% (Setiorini et al., 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas sediaan gel ekstrak ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri utama penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*. Pada penelitian terdahulu ekstrak ranting tanaman patah tulang telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, sehingga peneliti ingin mengembangkannya menjadi sediaan yang lain, yaitu sediaan gel. Bentuk sediaan gel dipilih karena lebih menguntungkan dibandingkan dengan krim atau losion karena sifatnya yang ringan, mudah diserap ke dalam kulit, dan dapat memberikan rasa sejuk dan nyaman saat dioleskan. Selain itu, formulasi gel memungkinkan distribusi zat aktif yang lebih merata dan meningkatkan penetrasi ke dalam kulit, sehingga efektivitasnya dalam melawan bakteri dapat dioptimalkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah sediaan gel ekstrak ranting tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) memenuhi syarat evaluasi sediaan gel?

2. Berapa konsentrasi efektif ekstrak ranting tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) pada sediaan gel untuk menghasilkan efek antibakteri yang signifikan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apakah sediaan gel ekstrak ranting tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) memenuhi syarat evaluasi sediaan gel.
2. Menentukan konsentrasi yang efektif dari ekstrak ranting tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) untuk sediaan gel yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman peneliti mengenai formulasi sediaan gel berbasis ekstrak ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) serta efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pengalaman langsung dalam melakukan uji efektivitas antibakteri, sehingga dapat meningkatkan keterampilan peneliti dalam bidang farmasi dan kosmetik berbahan alami.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat menjadi referensi akademik dalam bidang farmasi, kosmetik, dan dermatologi, khususnya terkait pengembangan sediaan berbasis bahan alami sebagai alternatif pengobatan jerawat. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menambah koleksi literatur ilmiah di institusi pendidikan serta mendorong penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan tanaman herbal dalam dunia kesehatan dan kecantikan.

3. Bagi Profesi dan Masyarakat

Penelitian ini bermanfaat bagi para profesional di bidang farmasi, kedokteran, dan kosmetik dalam mengeksplorasi alternatif pengobatan jerawat yang lebih aman dan efektif. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi para apoteker dan tenaga medis dalam merekomendasikan produk berbasis bahan alami kepada pasien atau konsumen yang

membutuhkan solusi perawatan kulit yang minim efek samping. Selain itu, penelitian ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya memilih produk perawatan kulit yang memiliki efektivitas terbukti dan terjamin keamanannya, sehingga dapat menghindari risiko penggunaan bahan kimia berbahaya dalam produk skincare.

1.5 Penelitian Yang Relevan

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Nama Peneliti	Judul dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Ini
Qomah et al. (2024)	Uji Antibakteri Milk Cleanser dari Ekstrak Ranting Tanaman Patah Tulang terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	Uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%	Konsentrasi 5% memiliki daya hambat sedang, 10% kuat, dan 15% sangat kuat	1) Menggunakan milk cleanser, bukan gel. 2) Tidak mengevaluasi karakteristik fisik sediaan seperti viskositas dan pH. 3) Tidak membahas stabilitas formulasi selama penyimpanan.
	Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Ranting Patah Tulang terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Candida albicans</i>	Pengujian daya hambat dengan metode difusi cakram pada berbagai konsentrasi ekstrak	Krim dengan konsentrasi 10% efektif terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> , dan 6% terhadap <i>Candida albicans</i>	1) Menggunakan sediaan krim, bukan gel. 2) Menguji daya hambat terhadap <i>Candida albicans</i> , sedangkan penelitian ini hanya berfokus pada <i>Propionibacterium acnes</i> . 3) Tidak melakukan evaluasi stabilitas sediaan dalam jangka waktu tertentu.
Ferawati Suzalin et al. (2021)	Formulasi dan Evaluasi Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (<i>Acorus calamus</i> L.) dengan Variasi	Uji formulasi gel dengan ekstrak daun jeringau hijau dan berbagai konsentrasi Carbopol 940 serta evaluasi stabilitas fisik	Gel dengan Carbopol 940 konsentrasi 1% paling optimal dalam menghasilkan sediaan yang stabil	1) Menggunakan ekstrak daun jeringau hijau, bukan ranting patah tulang. 2) Fokus pada variasi konsentrasi Carbopol 940, sedangkan penelitian ini mengevaluasi efektivitas ekstrak dalam sediaan gel. 3) Tidak melakukan uji

Nama Peneliti	Judul dan Tahun Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Ini
	Konsentrasi Carbopol 940			daya hambat terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> .
Saparuddin Latu et al. (2024)	Formulasi dan Evaluasi Aktivitas Antijerawat Gel Ekstrak Kulit Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.) terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	Formulasi gel dengan ekstrak kulit nanas dan uji daya hambat menggunakan metode sumuran agar	Konsentrasi 5% menunjukkan daya hambat terbesar terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> sebesar 12,7 mm	1) Menggunakan ekstrak kulit nanas, bukan ranting patah tulang. 2) Memanfaatkan kandungan bromelin sebagai antibakteri, sedangkan penelitian ini memanfaatkan senyawa aktif dari ranting patah tulang. 3) Menggunakan metode sumuran, sedangkan penelitian ini menggunakan metode cakram.
Lili Nur Indah Sari et al. (2024)	Uji Aktivitas Antifungi Gel Ekstrak Ranting Patah Tulang (<i>Euphorbia tirucalli</i>) terhadap <i>Candida albicans</i>	Ekstraksi dengan metode remaserasi menggunakan etanol 96%, formulasi gel dengan konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10%, serta uji antifungi dengan metode difusi sumuran	Gel dengan konsentrasi 10% menghasilkan zona hambat sebesar 2,14 cm ² terhadap <i>Candida albicans</i>	1) Menguji aktivitas antifungi terhadap <i>Candida albicans</i> , bukan antibakteri terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> . 2) Fokus pada aktivitas antifungi, sedangkan penelitian ini fokus pada aktivitas antibakteri.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Ekstrak ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan triterpenoid, sedangkan saponin dan steroid tidak terdeteksi dalam hasil skrining fitokimia.
2. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi menghasilkan rendemen sebesar 9,735%, yang telah memenuhi persyaratan minimal standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi II.
3. Formula sediaan gel ekstrak ranting patah tulang memenuhi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas sesuai parameter sediaan topikal, meskipun terdapat variasi kecil pada hasil daya sebar antar formula yang diduga akibat ketidaktepatan penimbangan massa saat uji.
4. Uji antibakteri menunjukkan pada formulasi 1 dan 2 berada dibawah 10 mm yang termasuk dalam kategori tidak memiliki daya hambat, sedangkan pada formulasi 3 memiliki daya hambat terbesar walaupun termasuk dalam kategori lemah..

6.2 Saran

1. Sebaiknya dilakukan standardisasi mutu bahan baku simplisia dan ekstrak secara menyeluruh, meliputi uji cecaran mikroba, logam berat, dan profil kandungan metabolit sekunder agar mutu bahan tetap terjaga.
2. Untuk pengembangan formulasi, dapat diuji variasi jenis basis gel atau kombinasi gelling agent lain yang berpotensi meningkatkan daya sebar, stabilitas, dan efektivitas pelepasan zat aktif.
3. Perlu dilakukan pengujian stabilitas fisik dan kimiawi sediaan dalam kondisi penyimpanan yang bervariasi, baik suhu ruang, dingin, maupun suhu tinggi, untuk mengetahui ketahanan sediaan terhadap perubahan lingkungan.
4. Uji aktivitas antibakteri lanjutan direkomendasikan untuk mengukur nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) dari

ekstrak terhadap *Propionibacterium acnes* untuk memastikan efektivitas terapeutiknya.

5. Sebagai alternatif, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sediaan lain berbahan dasar ekstrak ranting patah tulang, seperti serum, lotion, atau patch herbal topikal, dengan karakteristik fisik yang lebih ringan.
6. Uji toksisitas akut topikal dan uji iritasi kulit disarankan dilakukan menggunakan hewan uji atau uji iritasi *in vitro* untuk memastikan keamanan sediaan sebelum uji aplikasi lebih lanjut pada manusia.



DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, M., Kaushal, M., & Joshi, Y. M. (2020). Signatures of Overaging in an Aqueous Dispersion of Carbopol. *Langmuir*, 36(48), 14849–14863. <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.0c02887>
- Aleixo, T., JR, C., AP, F., AR, S., RS, D., LL, F., & RRP, M. (2018). Phytochemical Screening and Investigation of Antimicrobial Activity from Derivatives of Aveloz (*Euphorbia tirucalli* L.). *SOJ Microbiology & Infectious Diseases*, 6(2), 1–7. <https://doi.org/10.15226/sojmid/6/2/00197>
- Anggreni, D. (2022). *METODOLOGI PENELITIAN KESEHATAN*. Penerbit STIKes Majapahit Mojokerto buku ajar.
- Astiah, A. A., Sudarsono, & Resliana. (2024). Zona kedokteran vol.14 no.3 september 2024. *HUBUNGAN PENGGUNAAN BB CREAM (BLEMISH BALM CREAM) DENGAN DERAJAT KEPARAHAN AKNE VULGARIS PADA SISWI SMA NEGERI 03 BATAM TAHUN 2023*, 14(3), 224–233.
- Astrid Teresa. (2020). Akne Vulgaris Dewasa : Etiologi, Patogenesis Dan Tatalaksana Terkini. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 8(1), 952–964. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v8i1.1500>
- Atmanto, Y. K. A. A., Asri, L. A., & Kadir, N. A. (2022). Media Pertumbuhan Kuman. *Jurnal Medika Hutama*, 04(01), 3069–3075. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Baihaqi, B., Hakim, S., Nuraida, N., Mandasari, M., & Mahfuzah, M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Hasil Ekstraksi Oleoresin Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 4(2), 48. <https://doi.org/10.35308/jtpp.v4i2.6497>
- Dewi, I. S., Saptawati, T., & Rachma, F. A. (2021). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (Solanum betaceum Cav .)*. 1210–1218.
- Dewinda, S. S., Rialita, A., & Mahyarudin, M. (2020). Indeks Massa Tubuh dan Kejadian Jerawat pada Siswa-Siswi SMA Muhammadiyah 1 Pontianak.

Jurnal Kesehatan Manarang, 6(2), 124.
<https://doi.org/10.33490/jkm.v6i2.227>

Dong, M., Li, J., Yang, D., Li, M., & Wei, J. (2023). Biosynthesis and Pharmacological Activities of Flavonoids, Triterpene Saponins and Polysaccharides Derived from *Astragalus membranaceus*. *Molecules*, 28(13).
<https://doi.org/10.3390/molecules28135018>

Fardi, A. R. A., & Raharjo, S. J. (2022). Pengaruh Metode Pengeringan Kering Angin dan Oven Terhadap Karakteristik Simplisia Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 9(2), 379.
<https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2022.v09.i02.p17>

Fatimah, S., Prasetyaningsih, Y., & Yostika Baru, H. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Gel Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Forte Journal*, 1(2), 95–102.
<https://doi.org/10.51771/fj.v1i2.120>

Febriza, M. A., Adrian, Q. J., & Sucipto, A. (2021). Penerapan Ar Dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 10–18.
<https://doi.org/10.15575/bioeduin.v11i1.12076>

Glenn Javier Dannari Saloko, & Melani Rakhmi Mantu. (2023). Tingkat Stres Dan Derajat Keparahan Acne Vulgaris Pada Siswa Kelas Iii Sman 1 Makassar. *Detector: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 1(3), 71–80.
<https://doi.org/10.55606/detector.v1i3.2097>

Guo, S., Song, M., Gui, M., Wu, Q., Yu, W., Chen, C., Rao, Z., & Huang, S. (2025). Transcriptome analysis reveals candidate genes involved in quercetin biosynthesis in *Euphorbia maculata*. *Scientific Reports*, 15(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-00794-w>

Hani Putri Febriyanti, Rhaina Al Yasin, Rossa Shafira Nur Sabrina, & Novita Dwi Istanti. (2023). Analisis Sediaan Farmasi Di Indonesia Dalam Menunjang Sistem Kesehatan Nasional: A Systematic Review. *Jurnal Anestesi*, 1(2), 30–

48. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v1i2.285>

Harborne, J. B. (1993). Phytochemical Dictionary. A Handbook of Bioactive Compounds from Plants. *Biochemical Systematics and Ecology*, 21(8), 849. [https://doi.org/10.1016/0305-1978\(93\)90098-c](https://doi.org/10.1016/0305-1978(93)90098-c)

Hasan, H., Andy Suryadi, A. M., Hiola, F., Ramadani Putri Papeo, D., & Salwa, I. (2023). Uji Toksisitas Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(3), 382–391. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i3.23237>

Hendrisno, H., Megawati, M., Agusriyadin, A., & Carla Wulandari, S. (2023). Phytochemical Profile and Acute Toxicity of *Meistera aculeata* (Roxb). Skornick. & M.F. Newman Fruits (Zingiberaceae). *Jurnal Akta Kimia Indonesia (Indonesia Chimica Acta)*, 16, 17–22. <https://doi.org/10.20956/ica.v16i1.26638>

II, F. H. I. E. (2017). *HERBAL INDONESIA HERBAL*.

Jantarat, C., Sirathanarun, P., Chuchue, T., Konpian, A., Sukkua, G., & Wongprasert, P. (2018). In vitro antimicrobial activity of gel containing the herbal ball extract against *propionibacterium acnes*. *Scientia Pharmaceutica*, 86(1), 1–9. <https://doi.org/10.3390/scipharm86010008>

Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.59>

Kurniati, M. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH Ekstrak Benalu Pohon Mahoni (*Loranthus swietenia macrophylla*) di Aceh Besar. *Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam*, 42.

Kusuma, I. A., Nur'Aini, E., Nugraha, M. S., & Kurnia, I. (2023). Inventory of Simplisia of Medicinal Plants Traded in Bogor Traditional Market. *Jurnal*

Biologi Tropis, 23(3), 155–163. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i3.4922>

- Le, N. T. M., Cuong, D. X., Van Thinh, P., Minh, T. N., Manh, T. D., Duong, T. H., Minh, T. T. Le, & Oanh, V. T. T. (2021). Phytochemical screening and evaluation of antioxidant properties and antimicrobial activity against *Xanthomonas axonopodis* of *Euphorbia tirucalli* extracts in Binh Thuan Province, Vietnam. *Molecules*, 26(4). <https://doi.org/10.3390/molecules26040941>
- Legiawati, L., Halim, P. A., Fitriani, M., Hikmahrachim, H. G., & Lim, H. W. (2023). Microbiomes in Acne Vulgaris and Their Susceptibility to Antibiotics in Indonesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Antibiotics*, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010145>
- Leonita, E., Setyaningrum, T., Qorib, M. F., & -, D. (2022). Comparison of the Efficacy of Topical Clindamycin versus Niacinamide in the Treatment of Mild to Moderate Acne Vulgaris: a Systematic Review. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*, 34(1), 15–22. <https://doi.org/10.20473/bikk.v34.1.2022.15-22>
- Mailuhu, M., Runtuwene, M. R. J., & Koleangan, H. S. J. (2017). *SKRINING FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL KULIT BATANG SOYOGIK (Saurauia bracteosa DC)*. 10(1), 1–6.
- McLaughlin, J., Watterson, S., Layton, A. M., Bjourson, A. J., Barnard, E., & McDowell, A. (2019). Propionibacterium acnes and acne vulgaris: New insights from the integration of population genetic, multi-omic, biochemical and host-microbe studies. *Microorganisms*, 7(5). <https://doi.org/10.3390/microorganisms7050128>
- Meenakshi, P. S., Sankari, M., & Shanmugam, R. (2023). Formulation and evaluation of a novel herbal trio gel containing flax seed extract, carbopol and carboxymethyl cellulose. *Bioinformation*, 19(5), 540–545. <https://doi.org/10.6026/97320630019540>
- Megawati, J., Farida, N., Wahid Sabaan, & Yulis Trinovitasari. (2020). Formulasi

- Krim Ekstrak Etanol Herba Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L) 10% Dengan Variasi Nilai Hlb Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Emulsifying Agent. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 11(2), 10–14. <https://doi.org/10.61902/cerata.v11i2.141>
- Meharie, B. G., & Tunta, T. A. (2020). Evaluation of diuretic activity and phytochemical contents of aqueous extract of the shoot apex of *Podocarpus falcatus*. *Journal of Experimental Pharmacology*, 12, 629–641. <https://doi.org/10.2147/JEP.S287277>
- Memenuhi, U., Satu, S., Memperoleh, S., Farmasi, S., & Jannah, R. (2021). *SKRINING FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK AKAR DADANGKAK (Hydrolea spinosa L.) TERHADAP BAKTERI Streptococcus mutans*.
- Mukhtarini. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *J. Kesehat.*, VII(2), 361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
- Naim, N., Bouymajane, A., Oulad, Y., Majdoub, E., Ezrari, S., Lahlali, R., Tahiri, A., Ennahli, S., Lagan, R., Cacciola, F., Mondello, L., & Madani, I. (2023). *Crocus sativus* L . Petal Extracts. *Molecules*, 1–10.
- Nazipi, S., Stødkilde, K., Scavenius, C., & Brüggemann, H. (2017). The skin bacterium *propionibacterium acnes* employs two variants of hyaluronate lyase with distinct properties. *Microorganisms*, 5(3). <https://doi.org/10.3390/microorganisms5030057>
- Padilla-Camberos, E., Torres-Gonzalez, O. R., Sanchez-Hernandez, I. M., Diaz-Martinez, N. E., Hernandez-Perez, O. R., & Flores-Fernandez, J. M. (2021). Anti-inflammatory activity of *cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) ethyl acetate extract on croton oil-induced mouse ear edema. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(20), 196–202. <https://doi.org/10.3390/app11209697>
- PARIURY, J. A., JUAN PAUL CHRISTIAN HERMAN, TIFFANY REBECCA, ELVINA VERONICA, & I GUSTI KAMASAN NYOMAN ARIJANA. (2021). Potensi Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima* Merr) Sebagai Antibakteri

- Propionibacterium acne Penyebab Jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*, 19(1), 119–131. <https://doi.org/10.30649/htmj.v19i1.65>
- Putri, R. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Dari Ekstrak Etanol 96% Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb). *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 2(1), 21–27. <https://doi.org/10.47065/jharma.v2i1.837>
- Qomah, I., Rejeki, D. S., Listina, O., Program, S., Farmasi, S.-1, Fakultas, I., Kesehatan, B., & Slawi, I. (2024). Efektivitas Antibakteri Sediaan Susu Pembersih Ekstrak Ranting Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli*) terhadap *Propionibacterium acne* Antibacterial Effectiveness of Milk Cleanser from Tranches of Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli*) Extract against Prop. 2(1), 17–29.
- Rizkyana, E. (2024). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes*. 4(5), 2024. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v4i5.15305>
- Rosari, V., Fitriani, N., & Prasetya, F. (2021). Optimasi Basis Gel dan Evaluasi Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* L. Var Nigra). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, April 2021*, 204–212.
- Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76. <https://doi.org/10.56064/jps.v22i2.564>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Owen., S. C. (2006). On site service factor works for minetec. In *AusIMM Bulletin* (Issue 1).
- Safitri, F. I., Nawangsari, D., & Febrina, D. (2021). Overview: Application of Carbopol 940 in Gel. 34(Ahms 2020), 80–84. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.210127.018>
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The rendement of

- boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9. <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659>
- Setiorini, M. S., Soegihardjo, C. J., & Atmodjo, K. (2014). *Potensi antimikrobia krim ekstrak ranting patah tulang* (. 11(2), 64–71.
- Sinaga, R., Agung, A., Dewi, M., Harsojuwono, B. A., Studi, P., Industri, T., Pertanian, F. T., Udayana, U., & Jimbaran, B. (2024). *ANTIBACTERIAL ACTIVITY Propionibacterium acnes YLANG YLANG FLOWER EXTRACT (Cananga odorata) ON EFFECT OF SOLVENT TYPE AND MACERATION TIME AKTIVITAS ANTIBAKTERI Propionibacterium acnes EKSTRAK BUNGA KENANGA (Cananga odorata) TERHADAP VARIASI JENIS PELAT*. 12(3), 359–367.
- Sukma, M. (2020). (*Euphorbia Tirucalli*) Terhadap Penyembuhan Pada Kulit. *Farmaka*, 5(45), 115–207.
- Sulastri, L., & Zamzam, M. Y. (2018). The Formulation Gel of Hand Sanitizer of Basil Leaves Ethanol Extract Concentrations of 1,5%, 3%, and 6% with Gelling agent Carbopol 940. *Medimuh*, 1(1), 31–44.
- Susanto, A. A., Silvia, E., & Hamzah, A. U. M. S. (2022). Efektifitas Antibiotik Klindamicin Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* dengan Metode Difusi Pada Pasien Acne Vulgaris (Clindamicin Effectivity Against *Propionibacterium acnes* Bacteria With Diffusion Method In Acne Vulgaris Patients). *Jurnal Medula*, 12(2), 374–377.
- Sutiswa, S. I., Saripah, S. S., & Martihandini, N. (2024). FORMULATION AND CHARACTERIZATION OF ANTI-INFLAMMATORY TRANSDERMAL PATCH PREPARATIONS FROM THE EXTRACT OF PATAH TULANG (*Euphorbia tirucalli*). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 9(1), 105–114. <https://doi.org/10.37874/ms.v9i1.998>
- Suzalin, F., Marlina, D., & Agustini, S. (2021). FORMULASI DAN EVALUASI GEL ANTIJERAWAT EKSTRAK DAUN JERINGAU HIJAU (*Acorus*

calamus L.) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL 940 SEBAGAI GELLING AGENT FORMULATION AND EVALUATION OF ANTI-ACNE GEL EXTRACT GREEN GARMIN LEAF (*Acorus calamus* L.) WITH VARIATIONS . *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, 3(1), 7–16.

Thomas, N. A., Tungadi, R., Hiola, F., & S. Latif, M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 316–324. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050>

Wahid, A. R., & Safwan, S. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1208>

Wahidah, S., Ayu, G., & Saputri, R. (2024). *Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.) dengan Variasi Gelling Agent*. 10(2), 508–518.

Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.22146/a.77010>

Yulia, R., Chatri, M., Advinda, L., & Handayani, D. (2023). Saponins Compounds as Antifungal Against Plant Pathogens. *Serambi Biologi*, 8(2), 2023.

Zupanc, M., Pandur, Ž., Stepišnik Perdih, T., Stopar, D., Petkovšek, M., & Dular, M. (2019). Effects of cavitation on different microorganisms: The current understanding of the mechanisms taking place behind the phenomenon. A review and proposals for further research. *Ultrasonics Sonochemistry*, 57(February), 147–165. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2019.05.009>