

**FORMULASI SEDIAAN SERUM DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.)
DAN KOMBINASI BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) SEBAGAI
ANTIBAKTERI PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes***

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

Gischa Putri Anggraini

H9040122057

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Gischa Putri Anggraini

NIM : 09040122057

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2022

Menyatakan bahwa saya tidak plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "Formulasi Sediaan Serum Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) Dan Kombinasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Antibakteri Pada Bakteri *Propionibacterium acnes*". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 11 Juni 2026

Yang menyatakan,



Gischa Putri Anggraini

NIM: 09040122057

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

“Formulasi Sediaan Serum Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) Dan Serum Kombinasi Bunga
Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Antibakteri Pada Bakteri *Propionibacterium acnes*”

Diajukan Oleh:

Gischa Putri Anggraini

NIM: H9040122057

Telah diperiksa dan disetujui
di Surabaya, 11 Juni 2026

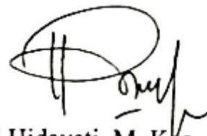
Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Eva Agustina, M. Si

NIP. 198908302014032008



Irul Hidayati, M. Kes

NIP. 198102282014032001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Gischa Putri Anggraini ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 18 Juni 2026

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



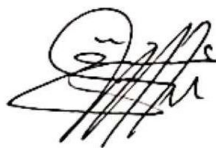
Eva Agustina, M. Si
NIP. 198908302014032008

Penguji II



Irul Hidayati, M. Kes
NIP. 19810228201432001

Penguji III



Atiqoh Zummah, M.Sc
NIP. 199111112019032026

Penguji IV



Saiku Rokhim M. KKK.
NIP. 198612212014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Uin Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uin-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Gischa Putri Anggraini

NIM : 09040122057

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi

E-mail address : giskaputrianggraini@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (_____)
yang berjudul :

"Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) Dan Serum Kombinasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Uji Antibakteri Pada Bakteri *Protonibacterium aces*."

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Juni 2026

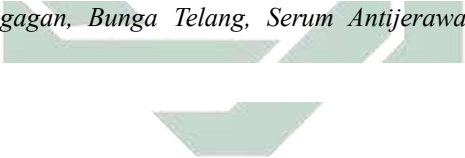
Penulis

(Gischa Putri Anggraini)

ABSTRAK

Jerawat merupakan masalah kulit yang salah satu penyebab utamanya adalah bakteri *Propionibacterium acnes*. Penggunaan bahan alam sebagai antibakteri menjadi alternatif untuk mengurangi risiko resistensi antibiotik. Daun pegagan (*Centella asiatica* L.) dan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan serum ekstrak daun pegagan dan bunga telang terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Penelitian uji antibakteri ini menggunakan metode difusi cakram dengan masing-masing formulasi sediaan serum F1 daun pegagan 15%, F2 bunga telang 15%, F3 (1:1), F4 (1:2), F5 (2:1), F6 klindamisin 1% dan F7 DMSO 1%. Hasil penelitian berdasarkan analisis statistik menggunakan One Way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarformula ($p < 0,05$), yang menandakan bahwa variasi kombinasi ekstrak daun pegagan dan bunga telang berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri serum terhadap *Propionibacterium acnes*. Selain memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda pada setiap formula, hasil evaluasi karakteristik fisik juga menunjukkan bahwa seluruh formula serum memiliki mutu fisik yang baik berdasarkan pengujian organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering. Nilai pH seluruh formula berada dalam rentang pH yang cocok dengan pH kulit, sedangkan nilai daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering memenuhi persyaratan sediaan serum topikal. Pengujian stabilitas menggunakan metode *cycling test* menunjukkan bahwa sebagian besar formula tetap stabil meskipun terjadi perubahan pada beberapa parameter fisik. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa seluruh formula yang mengandung ekstrak memiliki aktivitas penghambatan dengan kategori sangat kuat. Formula F1 memberikan aktivitas antibakteri tertinggi dengan diameter zona hambat terbesar, bahkan lebih tinggi dibandingkan kontrol positif klindamisin.

Keywords: Daun Pegagan, Bunga Telang, Serum Antijerawat, Aktivitas Antibakteri, Jerawat.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

Acne is a skin problem that one of the main causes is the bacteria *Propionibacterium acnes*. The use of natural ingredients as antibacterials is an alternative to reduce the risk of antibiotic resistance. Gotu kola leaves (*Centella asiatica* L.) and butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea* L.) are known to contain bioactive compounds that have the potential to inhibit bacterial growth. The study aims to determine the antibacterial activity of serum preparations of gotu kola leaves and butterfly pea flowers against *Propionibacterium acnes* bacteria. This antibacterial test study used the disc diffusion method with each serum preparation formulation F1 gotu kola leaves 15%, F2 butterfly pea flowers 15%, F3 (1:1), F4 (1:2), F5 (2:1), F6 clindamycin 1% and F7 DMSO 1%. The results of the study based on statistical analysis using One Way ANOVA showed a significant difference between formulas ($p < 0.05$), which indicates that variations in the combination of gotu kola leaves and butterfly pea flowers extracts affect the antibacterial activity of the serum against *Propionibacterium acnes*. In addition to having different antibacterial activity in each formula, the results of the physical characteristics evaluation also showed that all serum formulas had good physical quality based on organoleptic testing, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, and drying time. The pH value of all formulas was within the pH range that matches the skin's pH, while the spreadability, adhesion, and drying time values met the requirements for topical serum preparations. Stability testing using the cycling test method showed that most formulas remained stable despite changes in several physical parameters. Antibacterial activity tests against *Propionibacterium acnes* showed that all formulas containing extracts had inhibitory activity in the very strong category. Formula F1 provided the highest antibacterial activity with the largest inhibition zone diameter, even higher than the positive control clindamycin.

Keywords: Gotu Kola leaves, Butterfly Pea flowers, Antibacterial serum, Antibacterial activity, Acne.

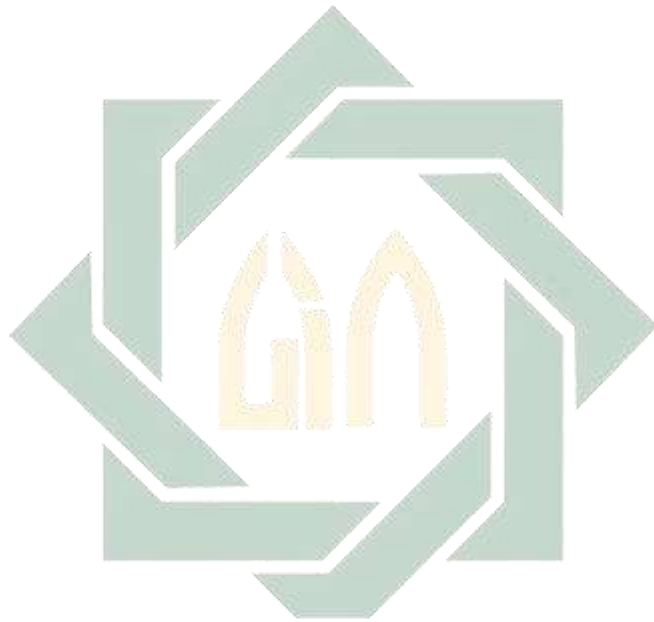
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	7
1.3 Tujuan penelitian.....	8
1.4 Manfaat penelitian.....	8
1.5 Batasan masalah.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	10
2.1 Anatomi Kulit.....	10
2.1.1 Fisiologi Kulit.....	11
2.1.2 Jenis Kulit.....	12
2.1.3 Permasalahan Kulit.....	14
2.1.4 Penyebab Jerawat.....	18
2.2 Jerawat (<i>Acne vulgaris</i>).....	19
2.2.1 Patogenesis <i>Acne vulgaris</i>	20
2.2.2 Jenis Acne.....	22
2.2.3 Mekanisme Kerja Jerawat (<i>Acne vulgaris</i>).....	23
2.2.4 Pengobatan Jerawat.....	24
2.2.5 Bakteri Penyebab Jerawat.....	24
2.2.6 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	25
2.2.7 Klasifikasi Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	26
2.2.8 Morfologi <i>Propionibacterium acnes</i>	27
2.2.9 Aktivitas <i>Propionibacterium acnes</i> Dalam Patogenesis <i>Acne vulgaris</i>	28
2.2.10 Mekanisme Kerja Antibakteri.....	29
2.2.11 Infeksi Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	31
2.3 Sediaan Serum.....	31
2.3.1 Pengertian serum.....	32
2.3.2 Karakteristik sediaan serum.....	34

2.3.3	Komponen penyusun sediaan serum.....	36
2.4	Serum anti-Acne.....	42
2.4.1	Kandungan Serum.....	43
2.5	Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i> L.).....	44
2.5.1	Klasifikasi	45
2.5.2	Morfologi	46
2.5.3	Kandungan Senyawa Aktif.....	47
2.5.4	Kandungan Senyawa Kimia.....	47
2.5.5	Manfaat Daun Pegagan	51
2.6	Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	51
2.6.1	Klasifikasi	53
2.6.2	Morfologi	54
2.6.3	Kandungan Senyawa Kimia.....	55
2.6.4	Manfaat Bunga Telang	57
2.7	Metode Pengujian Antibakteri.....	57
2.8	Metode Ekstraksi.....	58
BAB III METODE PENELITIAN		60
3.1	Rancangan Penelitian.....	60
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	61
3.3	Alat dan bahan.....	62
3.3	Variabel Penelitian	62
3.4	Prosedur Kerja.....	63
3.4.1	Preparasi dan Sterilisasi Alat dan Bahan.....	63
3.4.2	Pembuatan Ekstrak.....	63
3.4.3	Uji Fitokimia	64
3.4.4	Pembuatan Sediaan Serum.....	65
3.4.5	Karakteristik fisik.....	66
3.4.6	Uji Antibakteri.....	68
3.5	Analisis Data	70
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		72
4.	Ekstraksi.....	72
4.1	Ekstrak Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i> L.) dan Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	72
4.2	Hasil Skrining fitokimia Daun pegagan (<i>Centella asiatica</i> L.) dan Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	75

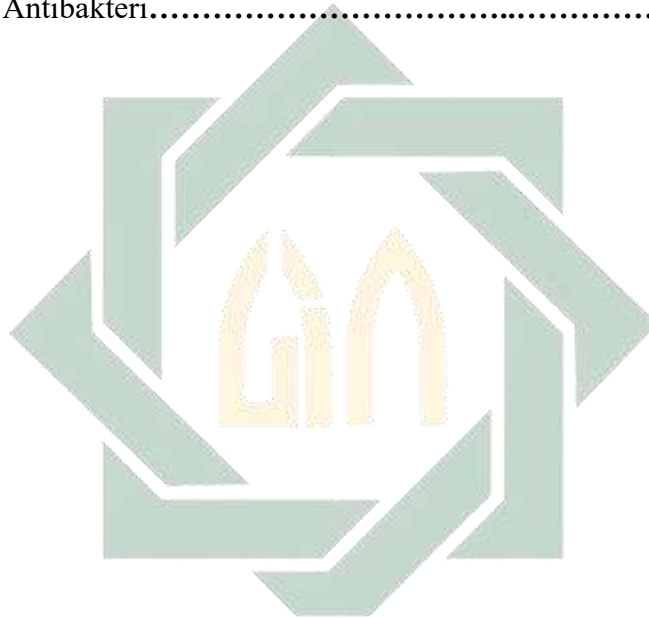
4.3	Hasil formulasi dan uji karakteristik fisik sediaan serum ekstrak daun pegagan (<i>Centella asiatica</i> L.) dan bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	81
4.4	Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum Ekstrak Etanol Daun pegagan dan Bunga telang.....	114
4.4.1	Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum Ekstrak Etanol Daun Pegagan dan Bunga Telang Terhadap Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		127
DAFTAR PUSTAKA.....		128



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Struktur anatomi kulit.....	10
Gambar 2 2 Komedo whitehead, komedo blackhead, papula, nodul,.....	18
Gambar 2 3 Jerawat Acne vulgaris.....	19
Gambar 2 4 a. Acne ringan, b. Acne sedang, c. Acne berat.	23
Gambar 2 5 Isolat bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	25
Gambar 2 6 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	26
Gambar 2 7 Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i> L.)	46
Gambar 2 8 Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	53
Gambar 4. 1 a) Ekstraksi daun pegagan, b) Ekstraksi bunga telang.....	72
Gambar 4.4 1 Uji Antibakteri.....	115



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

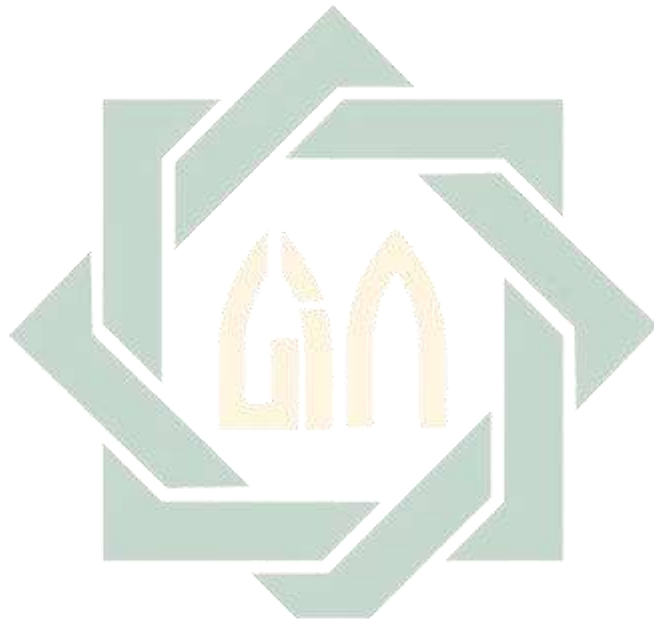
Tabel 3 1 keterangan pelaksanaan penelitian	61
Tabel 3.4 4 formulasi sediaan serum ekstrak daun pegagan dan bunga.....	66
Tabel 4 1 hasil ekstraksi daun pegagan (<i>Centella asiatica</i> L.) dan Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	72
Tabel 4 2 hasil uji skrining fitokimia daun pegagan dan bunga telang.....	77
Tabel 4 3 hasil uji organolaptik sediaan serum dalam bentuk persentase (%)	83
Tabel 4. 3 1 hasil uji homogenitas sediaan serum.....	91
Tabel 4. 3 2 hasil Uji pH sediaan serum.....	96
Tabel 4. 3 3 hasil uji daya sebar	101
Tabel 4. 3 4 hasil uji daya lekat.....	105
Tabel 4. 3 5 hasil uji waktu pengeringan.....	109
Tabel 4.4 1 hasil uji antibakteri sediaan serum.....	116



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian.....	140
Lampiran 2 Uji Organolaptik.....	145
Lampiran 3. Hasil Analisis Statistik.....	147
Lampiran 4. Perhitungan.....	148



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abad-Casintahan, F., Chow, S. K. W., Goh, C. L., Kubba, R., Hayashi, N., Noppakun, N., ... & Asian Acne Board. (2016). Frequency and characteristics of acne-related post-inflammatory hyperpigmentation. *The Journal of Dermatology*, 43(7), 826-828.
- Afifi, R. & Erlin, E. (2017). Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium Acnes* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 17(2), 321-330.
- Ahmad, F., Ningsih, S. N. R., & Yuniarsih, N. (2022). Aktivitas Antioksidan Serum Gel dari Ekstrak Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica L*) Sebagai Penangkal Radikal Bebas dan Pencerah Wajah. *Jurnal Health Sains*, 3(6), 798-803.
- Aina, R. Q., Hawa, L. C., & Yulianingsih, R. (2015). Aplikasi pra-perlakuan microwave assisted extraction (MAE) pada ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) menggunakan rotary evaporator (studi pada variasi suhu dan waktu ekstraksi). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(1), 32-38.
- Alqahtani, A., Cho, J. L., Wong, K. H., Li, K. M., Razmovski-Naumovski, V., & Li, G. Q. (2017). Differentiation of three *Centella* species in Australia as inferred from morphological characteristics, ISSR molecular fingerprinting and phytochemical composition. *Frontiers in plant science*, 8, 1980.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bunga telang (*Clitoria ternatea L*) dari daerah sleman dengan metode DPPH. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70-76.
- Antika, R. N. (2020). Peningkatan Pemahaman Remaja Tentang Bakteri *Ropionibacterium Acnes* Bagi Kesehatan Kulit. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 557-562.
- Anwar, C. (2014). *Hakikat manusia dalam pendidikan: sebuah tinjauan filosofis*. Suka-press.
- Arkan Yousif, H., Al-Ani, I., Hajleh, M. N. A., Matalqah, S., Dayyih, W. A., & Al-Dujaili, E. A. (2025). Preparation and Evaluation of Complexed Ubiquinone (Coenzyme Q10) Antiaging Hyaluronic Acid–Vitamin C Serum for Skin Care. *Journal of cosmetic dermatology*, 24(1), e16706.
- Artini, N. P. R., Mahardiananta, I. M. A., & Nugraha, I. M. A. (2022). Rancang Bangun Chiller Berbasis Mikrokontroler Untuk Evaporasi Senyawa Bahan Alam. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 5(1), 10-16.
- ARUMANIS, E. K. B. M., Safira, A. D., & Minerva, P. (2024). FORMULASI DAN UJI KADAR VITAMIN A DAN VITAMIN C CLAY MASK. *Jurnal Medika Malahayati*, 8(1).

- As' ary, M. H., Ginting, R. I., & Suryanata, M. G. (2022). Mengidentifikasi jenis kulit wajah dalam pemilihan produk skin care menggunakan metode certainty factor. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 1(3), 139-148.
- Aurora, A. (2024). *Penetapan Kadar Niacinamida pada Toner Kosmetik Menggunakan Metode Spektrofotometri UV* (Doctoral dissertation, Universitas Bhakti Kencana).
- Azwanida, N. N. (2015). *A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. Medicinal and Aromatic Plants 4 (196): 2167-0412.*
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI), 2014. Peraturan Kepala Penawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Pedoman Uji Klinik Obat Herbal. Jakarta: Kepala Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia
- Badash, A., Garibay, A., & Petronic-Rosic, V. (2026). Vitamins and the skin: Vitamin C in dermatology. *Clinics in Dermatology*.
- Badriyah, E. H., & Damayanti, R. TeKO (Teh Celup Khasiat Obat) Pegagan: Pemanfaatan Tanaman Pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) Menjadi Teh Celup Sebagai Usaha Meningkatkan Perekonomia Masyarakat Dusun Lengkong Desa Sucopapangepok Kecamatan Jebluk Jember.
- Baek, J. H., Lee, M. Y., & Koh, J. S. (2011). Relationship between clinical features of facial dry skin and biophysical parameters in Asians. *International journal of cosmetic science*, 33(3), 222-227.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71–79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Beylot, C., Auffret, N., Poli, F., Claudel, J. P., Leccia, M. T., Del Giudice, P., & Dreno, B. (2014). *Propionibacterium acnes: an update on its role in the pathogenesis of acne. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 28(3), 271-278.
- Boo, Y. C. (2022). Ascorbic acid (vitamin C) as a cosmeceutical to increase dermal collagen for skin antiaging purposes: emerging combination therapies. *Antioxidants*, 11(9), 1663.
- Brinkhaus, B., Lindner, M., Schuppan, D., & Hahn, E. G. (2000). Chemical, pharmacological and clinical profile of the East Asian medical plant *Centella asiatica*. *Phytomedicine*, 7(5), 427-448.
- Cahyani, M. F., & Halimatushadyah, E. (2024). Pengujian In Vitro Serum Antiacne Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Rimpang Kunyit. *Keluwih: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 5(2), 97-104.
- Cheirini, C., Tarigan, H., Aditya, M., & Kurniawan, B. (2025). ACNE VULGARIS BERBASIS PATOGENESIS. *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(10), 2004-2008.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2023). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing* (CLSI Supplement M100). CLSI.

- Cong, T. X., Hao, D., Wen, X., Li, X. H., He, G., & Jiang, X. (2019). From pathogenesis of acne vulgaris to anti-acne agents. *Archives of dermatological research*, 311, 337-349.
- da Silva, S. R. F. (2017). *Comparative study of ascorbic acid and derivatives with interest in anti-aging cosmetics* (Master's thesis, Universidade do Porto (Portugal)).
- Damayanti, M. (2014). Uji efektivitas larutan bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara in vitro. (Doctoral Dissertation Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Depkes, R. I. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, 31.
- Ditjen, P. O. M., & Depkes, R. I. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, 9-11.
- Draelos, Z. D., Matsubara, A., & Smiles, K. (2006). The effect of 2% niacinamide on facial sebum production. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 8(2), 96-101.
- Dréno, B., Pécastaings, S., Corvec, S., Veraldi, S., Khammari, A., & Roques, C. (2018). Cutibacterium acnes (*Propionibacterium acnes*) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 32, 5-14.
- Elbuluk, N., Grimes, P., Chien, A., Hamzavi, I., Alexis, A., Taylor, S., ... & Kang, S. (2021). The pathogenesis and management of acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation. *American journal of clinical dermatology*, 22(6), 829-836.
- Elisa, G., Nainggolan, M., & Haro, G. (2018, October). Skrining Fitokimia dan Isolasi Senyawa Triterpenoid/Steroid dari Daun Buni (*Antidesma Bunius* (L.) Spreng.): Phytochemical Screening and Triterpenoid/Steroid Isolation of Buni Leaves Buni (*Antidesma Bunius* (L.) Spreng.). In *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)* (Vol. 1, No. 1, pp. 271-276).
- Estiasih, T., Ahmadi, K., & Santoso, V. (2021). Senyawa bioaktif dan potensi bekatul beras (*Oryza sativa*) sebagai bahan pangan fungsional. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(1), 30-43.
- European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. (2023). *Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters*. EUCAST.
- Fajarullah, A., Irawan, H., & Pratomo, A. (2014). Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Lamun Thalassodendron Ciliatum Pada Pelarut Berbeda. *Repository Umrah*, 1(1), 1-15.
- Fatah, M. I., Muldiyana, T., & Kusnadi, K. (2024). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 7(2), 61-70.
- Fathurrohman, M. F., Rezaldi, F., Abdilah, N. A., Fadillah, M. F., & Setyaji, D. Y. (2022). Pengaruh Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*. *SIMBIOSA*, 11(1), 16-25.

- Fauzi, T. M. (2018). Peran antioksidan vitamin c pada keadaan stres oksidatif dan hubungan dengan kadar malondialdehid (mda) di dalam tubuh. *Majalah Ilmiah Methoda*, 8(2), 61-67.
- Guclu, U. O and Mazza, G. (2007). Saponins: Properties, Applications and Processing. *Cr. Rev. Food Sci. Nutr.* 47: 231-258.
- Gunawan, D. H. (2018). Penurunan Senyawa saponin pada gel lidah buaya dengan perebusan dan pengukusan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 41-44.
- Gupta, R. C., Lall, R., Srivastava, A., & Sinha, A. (2019). Hyaluronic acid: molecular mechanisms and therapeutic trajectory. *Frontiers in veterinary science*, 6, 458280.
- Hafsari, A. R., Cahyanto, T., Sujarwo, T., & Lestari, R. I. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun beluntas (*pluchea indica (l.) less.*) terhadap *propionibacterium acnes* penyebab jerawat. *Jurnal Istek*, 9(1).
- Handayani, R., & Qa, N. (2023). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Farmasetis*, 12(2), 227-236.
- Handono, K., Kalim, H., Susianti, H., Wahono, C. S., Hasanah, D., Dewi, E. S., & Rahman, P. A. (2018). *Vitamin D dan autoimunitas*. Universitas Brawijaya Press.
- Hasmal, A. L., Iqbal, M., & Triyandi, R. (2025). Pengaruh Konsentrasi dan Volume Etanol Terhadap Rendemen Ekstrak Tanaman Tapak Liman (*Elephantopus Scaber L.*) Menggunakan Metode Maserasi. *Sains Medisina*, 4(2), 55-59.
- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). Literature review article: Aktivitas antioksidan formulasi serum wajah dari berbagai tanaman. *Journal of Pharmacopolium*, 4(2).
- Hidayat, S. M., & Safitri, C. I. N. H. (2020, November). Aktivitas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau dan Buah Asam Jawa Terhadap *Candida albicans* Secara Mikrodilusi. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 611-620).
- Hidayati, I. W. (2009). *Uji Aktifitas Salep Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) Sebagai Penyembuh Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci* (Doctoral dissertation, Univerversitas Muhammadiyah Surakarta).
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., & Nugraha, D. F. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac L.*): Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac L.*). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 93-108.
- Holland, D., Jeremy, A. H. T., Roberts, S. G., Seukeran, D. C., Layton, A. M., & Cunliffe, W. J. (2004). Inflammation in acne scarring: a comparison of the responses in lesions from patients prone and not prone to scar. *British Journal of Dermatology*, 150(1), 72-81.
- Humphries, R. M., Ambler, J., Mitchell, S. L., Castanheira, M., Dingle, T., Hindler, J. A., ... & Sei, K. (2018). CLSI methods development and standardization working group best practices for evaluation of antimicrobial susceptibility tests. *Journal of clinical microbiology*, 56(4), 10-1128.

- INDRIANI, W. (2023). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUNGA TELANG (Clitoria ternatea) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium acnes DAN FORMULASINYA SEBAGAI KRIM ANTI JERAWAT* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO).
- Isah, T. (2019). Stress and defense responses in plant secondary metabolites production. *Biological research*, 52.
- Ishiura, N., Komine, M., Kadono, T., Kikuchi, K., & Tamaki, K. (2007). A case of milia en plaque successfully treated with oral etretinate. *British Journal of Dermatology*, 157(6), 1287-1289.
- Isoda, K., Seki, T., Inoue, Y., Umeda, K., Nishizaka, T., Tanabe, H., ... & Mizutani, H. (2015). Efficacy of the combined use of a facial cleanser and moisturizers for the care of mild acne patients with sensitive skin. *The Journal of dermatology*, 42(2), 181-188.
- Jasmansyah, J., Fitriyani, P., Sujono, H., & Aisyah, L. S. (2020). Uji Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb). *Jurnal Kartika Kimia*, 3(1), 43-47.
- Jatmiko, B., & Pistanty, M. A. (2022). Antibacterial Activity Testing Of Collase Leaf Extract (*Centella asiatica* L.) Against *Propionibacterium acnes* Bacteria. *Joseph: Journal of Science and Pharmacy*, 2(01), 16-27.
- Karim, A. (2017). Efektivitas Beberapa Produk Pembersih Wajah Antiacne Terhadap Balderi Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Kazakov, D. V., Belousova, I. E., Kacerovska, D., Sima, R., Vanecek, T., Vazmitel, M., ... & Michal, M. (2008). Hyperplasia of hair follicles and other adnexal structures in cutaneous lymphoproliferative disorders: a study of 53 cases, including so-called pseudolymphomatous folliculitis and overt lymphomas. *The American journal of surgical pathology*, 32(10), 1468-1478.
- Khasanah, I., Ulfah, M., & Sumantri, S. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 9-17.
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali, F., & Wiyono, W. (2008). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam daun beluntas (*Pluchea indica* L.). *Pharmakon UNSRAT*, 1(1), 159115.
- Korhonen, H., & Pihlanto, A. (2003). Food-derived bioactive peptides-opportunities for designing future foods. *Current pharmaceutical design*, 9(16), 1297-1308.
- Kour, S., Sagar, T., Nipunta, Hussain, S., Kapoor, N., & Mahajan, R. (2025). Role of Biotechnology in Improvement and Regulation of Biosynthesis of Bioactive Compounds. In *Biotechnological Intervention in Production of Bioactive Compounds: Biosynthesis, Characterization and Applications* (pp. 43-55). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Krisnawati, V. F. (2024). *IDENTIFIKASI KEBUTUHAN KONSUMEN BERBASIS DATA PUBLIK UNTUK PENGEMBANGAN PRODUK DAN*

- PEMASARAN SERUM WAJAH* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Kumarahadi, Y. K., Arifin, M. Z., Pambudi, S., Prabowo, T., & Kusriani, K. (2020). Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 8(1).
- La, E. O. J., & Sawiji, R. T. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 21(1), 20-25.
- Latifah, A. G., & Tsaqilla, S. (2024). ASAM HIALURONAT UNTUK MENGURANGI STRETCH MARK PADA KEHAMILAN: LITERATURE REVIEW: HYALURONIC ACID IN REDUCING PREGNANCY STRETCH MARK: LITERATURE REVIEW. *Journal of Midwifery Science and Women's Health*, 4(2), 47-56.
- Lee, Y., Puumala, E., Robbins, N., & Cowen, L. E. (2021). Antifungal Drug Resistance: Molecular Mechanisms in *Candida albicans* and Beyond. *Chemical reviews*, 121(6), 3390–3411.
- Lestari, D., Ma, M. D., Pratiwi, J., & Saputri, L. H. (2021). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mangga kasturi (*Mangifera casturi Kosterm.*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(3), 162-173.
- Lidén, M., & Eriksson, U. (2006). Understanding retinol metabolism: structure and function of retinol dehydrogenases. *Journal of Biological Chemistry*, 281(19), 13001-13004.
- Liu, P. F., Hsieh, Y. D., Lin, Y. C., Two, A., Shu, C. W., & Huang, C. M. (2015). *Propionibacterium acnes* in the pathogenesis and immunotherapy of acne vulgaris. *Current drug metabolism*, 16(4), 245-254.
- Lood, Rolf. 2011. *Propionibacterium acnes* and its Phages [Disertasi]. Department of clinicul sciences, Faculty of Medicine, Lund University: Sweden
- Luchian, I., Goriuc, A., Martu, M. A., & Covasa, M. (2021). Clindamycin as an alternative option in optimizing periodontal therapy. *Antibiotics*, 10(7), 814.
- Madelina, W. (2018). Sulistiyaningsih. Review: Resistensi Antibiotik pada Terapi Pengobatan Jerawat. *J Farmaka*, 16(2), 105-17.
- Malik, M. O., Firdaus, S., & Lupitasari, D. (2022). Serum Ampuh Penghilang Jerawat dan Memperbaiki Kulit yang Rusak Akibat Sinar Matahari dengan Menggunakan Bahan Alami *Centella Asiatica*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13), 537-543.
- Martschin, C., Bahhady, R., Li, J., Loureiro, W., Mansour, W., Metelitsa, A., ... & Tienthavorn, T. (2025). Development and Validation of a Novel Holistic Skin Quality Assessment Scale. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 24(1), e16615.
- McDowell, A., Patrick, S., Eishi, Y., Lambert, P., & Eady, A. (2013). *Propionibacterium acnes* in human health and disease. *BioMed research international*, 2013, 493564.

- Meilina, N. E., & Hasanah, A. N. (2018). Review Artikel: Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat. *Farmaka*, 16(2).
- Mulyani, E., Ningrum, K. P., & Fernandes, R. (2024). Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Tanaman Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *PUCUK: Jurnal Ilmu Tanaman*, 4(2), 175-182.
- Murdiana, H. E., Rahmavika, T., & Rawar, E. A. (2023). Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Variasi Vitamin E Metode DPPH. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 8(2), 209-219.
- Murphy, P. B., Bistas, K. G., Patel, P., & Le, J. K. (2024). Clindamycin. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Nasution, N. A. P. (2021). *Formulasi Serum Kosmetik dari Kombinasi Ekstrak Biji Markisa (Passiflora edulis Sims.) dan Minyak Biji Wijen (Sesamum indicum L.) serta Uji Aktivitas Antioksidannya Menggunakan Metode DPPH* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Ngoc, L. T. N., Moon, J. Y., & Lee, Y. C. (2023). Insights into bioactive peptides in cosmetics. *Cosmetics*, 10(4), 111.
- Novaryatiin, S. (2016). Identifikasi Bakteri dan Resistensinya terhadap Antibiotik di Poli Gigi RSUD Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya: Identification of Bacteria and their Resistance to Antibiotics in Dental Poly Dr. Doris Sylvanus Hospital Palangka Raya. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 1(2), 17-25.
- Nur, A. A. K., Devi, M., & Hidayati, L. (2017). Pengaruh penambahan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap daya terima dan mutu kerupuk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3).
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46.
- Nurzyńska-Wierdak, R., Pietrasik, D., & Walasek-Janusz, M. (2022). Essential oils in the treatment of various types of acne—a review. *Plants*, 12(1), 90.
- Nwaoguikpe, R.N., Braide, W., & Ezejiofor, T.I.N. (2010). *The effect of Aloe vera plant (Aloe barbadensis) extracts on sickle cell blood (hbss)*. *African Journal of Food Science and Technology*, 1(3): 058-063.
- OINTU, R. (2018). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pegagan Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. (Doctoral Dissertation, Universitas Negri Gorontalo).
- Orhan, I. E. (2012). *Centella asiatica* (L.) Urban: From traditional medicine to modern medicine with neuroprotective potential. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012(1), 946259.
- Pawarti, N., Iqbal, M., Ramdini, D. A., & Yuliyanda, C. (2023). Pengaruh metode ekstraksi terhadap persen rendemen dan kadar fenolik ekstrak tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(4), 590-593.

- Peng, Y., Yang, J., Li, X., & Zhang, Y. (2021). Salicylic acid: biosynthesis and signaling. *Annual review of plant biology*, 72(1), 761-791.
- Persson, G., Johansson-Jänkänpää, E., Ganceviciene, R., Karadag, A. S., Bilgili, S. G., Omer, H., & Alexeyev, O. A. (2018). No evidence for follicular keratinocyte hyperproliferation in acne lesions as compared to autologous healthy hair follicles. *Experimental dermatology*, 27(6), 668–671. <https://doi.org/10.1111/exd.13544>
- Pratiwi, R. I. H., Arpiwi, N. L., & Wahyuni, I. G. A. S. (2021). Formulasi Serum Ekstrak Buah Malaka (*Phyllanthus emblica*) Sebagai Anti Aging Formulation of Serum from Malaka Fruit (*Phyllanthus emblica*) Extract as an Anti Aging. *Journal of biological sciences*, 8(2), 284-290.
- Pratiwi, Y., & Dewi, R. S. (2026). Identifikasi Alkaloid Ekstrak Etanol dan Fraksi Kulit *Carica pubescens* dengan Kromatografi Lapis Tipis. *Majalah Farmasetika*, 11(2).
- Purwaningsih, N. S., Romlah, S. N., & Choirunnisa, A. (2020). Literature review uji evaluasi sediaan krim. *Edu Masda Journal*, 4(2), 108-120.
- Putri, A. A. S. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanolkulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus Moluccensis*) Activity Antioxidant Test of Phenolic Compound Methanolextract from Stem Bark Nyiri Batu (*Xylocarpus Moluccensis*). *UNESA Journal of Chemistry*, 4(1).
- Putri, M., Capritasari, R., Wijayatri, R., Ningrum, Y. A., & Pradani, M. P. K. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 8(2), 194-206.
- Rahayu, S., Vifta, R., & Susilo, J. (2021). Uji Aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) dari kabupaten Lombok Utara dan Wonosobo menggunakan metode FRAP. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 1-9.
- Ramadhan, N. S., Rasyid, R., & Syamsir, E. (2015). Daya hambat ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) yang diambil di Batusangkar terhadap pertumbuhan kuman *Vibrio cholerae* secara in vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1).
- Ramadhanty, S., Rahmawati, R. S. N., Pratamaningtyas, S., & Rahmaningtyas, I. (2024). Perbedaan Perawatan Perineum Metode Sitz Bath Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) dan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Terhadap Penyembuhan Luka Perineum Pada Ibu Postpartum Differences in Perineal Care With The Sitz Bath method Centella. *Jurnal Kebidanan*, 13(1), 190-195.
- Ramandey, J., & Bunei, P. (2021). Identifikasi Tanaman Pegagan (*Centela asiatica* L.) Sebagai Tanaman Obat Bagi Masyarakat Suku Mee Di Distrik Tigi Timur Kabupaten Deiyai. *Jurnal FAPERTANAK: Jurnal Pertanian Dan Peternakan*, 6(1), 23-31.
- Ramdani, R., Sibero, & T., H. 2015. Treatment for Acne vulgaris. *Journal Majority*. vol 4(2): 87–95.
- Ranasinghe, P., Wathurapatha, W. S., Ishara, M. H., Jayawardana, R., Galappaththy, P., Katulanda, P., & Constantine, G. R. (2015). Effects of zinc

- supplementation on serum lipids: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition & metabolism*, 12, 1-16.
- RENGGANIS, M. W. (2016). *PENGARUH PENGGUNAAN MASKER CERI (Prunusserotina) TERHADAP PENGURANGAN KADAR MINYAK PADA KULIT WAJAH BERMINYAK* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA).
- Rezaldi, F., Rachmat, O., Fadillah, M. F., Setyaji, D. Y., & Saddam, A. (2022). Bioteknologi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) Sebagai Antibakteri Salmonella thypi dan Vibrio parahaemolyticus Berdasarkan Konsentrasi Gula Aren. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 3(1), 13-22.
- Ristanti, A., Suswidianoro, V., Safutri, W., Daskar, A., & Karim, D. D. A. (2024). Uji Kualitatif Ekstrak Etanolik Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dari Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Lampung. *Jurnal Farmasi Aisyah*, 3(2), 136-141.
- Robinson, T. (1995). Kandungan organik tumbuhan tinggi.
- Romadhan, S. (2004). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Polifenol dari Biji Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum, L*) dengan Metode KLT dan HPLC.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (Eds.). (2006). *Handbook of pharmaceutical excipients* (Vol. 6, pp. 94-96). London: Pharmaceutical press.
- Sadik, F., & Anwar, A. R. A. (2022). Standarisasi parameter spesifik ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica L.*) sebagai antidiabetes. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1).
- Sánchez, A., & Vázquez, A. (2017). Bioactive peptides: A review. *Food quality and safety*, 1(1), 29-46.
- Sanjaya, G. R. W., Linawati, N. M., Arijana, I. G. K. N., Wahyuniari, I. A. I., & Wiryawan, I. G. N. S. (2023). Flavonoid dalam Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit: Flavonoids in Healing Burns on the Skin. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(2), 243-249.
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature Review: Analisis fitokimia dan manfaat ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Amina*, 2(3), 114-119.
- Saputra, O., & Anggraini, N. (2016). Khasiat belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap penyembuhan Acne vulgaris. *Majority*, 5(1), 76-80.
- Saputra, S. A., Lailiyah, M., & Mu'arofah, B. (2024). Efektivitas Serum Anti Acne dari Limbah Kulit Durian (*Durio Zibethinus Murr.*) dengan Pengujian Berbagai Bakteri. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(3).
- Saragih, D. F., Opod, H., & Pali, C. 2016. Hubungan tingkat kepercayaan diri dan jerawat (*Acne vulgaris*) pada siswa-siswi kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. *Jurnal E-Biomedik*. vol 4(1): 1–8.
- Sari, D. H. A., Sa'idah, S., & Pratiwi, N. K. C. (2022). Klasifikasi Jenis Kulit Wajah Menggunakan Modifikasi Convolutional Neural Network (CNN). *eProceedings of Engineering*, 9(6).

- Sarifuddin, N., & Hardia, L. (2021). PENGARUH KONSENTRASI ASAM HIALURONAT TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK COENZYM Q10 DALAM SISTEM NANOSTRUCTURE LIPID CARRIER (NLC). *JURNAL ETNOFARMASI*, 1(1), 1-6.
- Sasidharan, O., Gholap, A., & Rastogi, R. (2023). A review of clinical efficacy of topical vitamin C and its derivatives. *Sci. Technol.*, 7(2), 20-26.
- Sasidharan, S., Chen, Y., Saravanan, D., Sundram, K. M., & Latha, L. Y. (2011). Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from plants' extracts. *African journal of traditional, complementary and alternative medicines*, 8(1).
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba* (The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1), 9.
- Shaheen, B., & Gonzalez, M. (2013). Acne sans P. acnes. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 27(1), 1-10.
- Sharad, J. (2013). Glycolic acid peel therapy—a current review. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*, 281-288.
- Sifatullah, N. U. R., & Zulkarnain, Z. (2021, November). Jerawat (*Acne vulgaris*): Review penyakit infeksi pada kulit. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 7, No. 1, pp. 19-23).
- Simanjuntak, H. A., & Kasta, G. (2020). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL HERBA TUMBUHAN BALSEM (*Polygala paniculata* L.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* PENYEBAB JERAWAT. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 5(1), 133-140.
- Sinaga, R. E., & Prasetyo, H. A. (2020, February). Analisis Kadar Minyak Atsiri Andaliman Desa Bandar Huta Usang Kabupaten Dairi (*Zanthoxylum acanthopodium* D.).
- Singh, S. P., Qureshi, A., & Hassan, W. (2021). Mechanisms of action by antimicrobial agents: A review. *McGill journal of medicine*, 19(1).
- Siswandono, E. (2020). *Kimia Medisinal 1 Edisi 2*. Airlangga University Press.
- Spížek J dan Řezanka T, 2017. Lincosamides: Chemical structure, biosynthesis, mechanism of action, resistance, and applications. *Bio-chem. Pharmacol*; 133(1): 20-28.
- Steven, N. Y. S., & Ami Karmila. (2024). The Role of Serums in Skin Health: Mechanisms, Benefits, and Essential Applications. Zenodo, doi:10.5281/zenodo.14043591.
- Suryani, M., Suharyanisa, S., Ginting, F. P., Roslianizar, S., & Fitri, W. (2024). Formulasi Sediaan Sheet Mask Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) sebagai Pelembab Kulit Wajah. *Inovasi Kesehatan Global*, 1(3), 104-118.
- Sutardi, S. (2016). Kandungan bahan aktif tanaman pegagan dan khasiatnya untuk meningkatkan sistem imun tubuh. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121-130.
- Thawabteh, A. M., Jibreen, A., Karaman, D., Thawabteh, A., & Karaman, R. (2023). Skin pigmentation types, causes and treatment—a review. *Molecules*, 28(12), 4839.

- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and extraction: a review. *Internationale pharmaceutica sciencia*, 1(1), 98-106.
- Tiwari, R., Latheef, S. K., Ahmed, I., Iqbal, H. M., Bule, M. H., Dhama, K., ... & Farag, M. R. (2018). Herbal immunomodulators-a remedial panacea for designing and developing effective drugs and medicines: current scenario and future prospects. *Current drug metabolism*, 19(3), 264-301.
- Tokunaga, S., White, I. R., Frost, C., Tanaka, K., Kono, S., Tokudome, S., & Zakouji, H. (2002). Green tea consumption and serum lipids and lipoproteins in a population of healthy workers in Japan. *Annals of epidemiology*, 12(3), 157-165.
- Tóth, B. I., Oláh, A., Szöllösi, A. G., Czifra, G., & Bíró, T. (2011). "Sebocytes' makeup"-Novel mechanisms and concepts in the physiology of the human sebaceous glands. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 461, 593-606.
- TUKAN, S. A. T. (2025). *Pengembangan dan Validasi Metode Analisis Senyawa Niacinamide, Asam Retinoat dan Fenoksietanol dalam Sediaan Kosmetik Menggunakan HPLC-UV= Development and Validation of Analysis Method for Niacinamide, Retinoic Acid and Phenoxyethanol Compounds in Cosmetic Preparations Using HPLC-UV* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Tunnisa, M., Mulqie, L., & Hajar, S. (2015). Uji Aktivitas **Antibakteri** Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Terhadap *Propionibacterium*. *Prosiding Farmasi*, 510-516.
- United Nations Industrial Development Organization, Handa, S. S., Khanuja, S. P. S., Longo, G., & Rakesh, D. D. (2008). *Extraction technologies for medicinal and aromatic plants*. Earth, environmental and marine sciences and technologies.
- Untoro, M., Fachriyah, E., & Kusriani, D. (2016). Isolasi dan identifikasi senyawa golongan alkaloid dari rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata*). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 19(2), 58-62.
- Viruly, L. (2022). BUKU AJAR PEPTIDA DARI BIOTA LAUT (BERBASIS KURIKULUM MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA).
- Wardani, D., Asdinar, A., Fatimah, F., Arwie, D., & Safaruddin, S. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kaki Kuda (*Centella Asiatica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Medisains Kesehatan*, 4(2), 93-104.
- Wasitaatmadja, S. M. (2018). Penuntun ilmu kosmetik medik. *Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia*, 3, 58-59.
- Wati, S., Irwanto, R., & Cholilulah, A. B. (2022). Antibacterial effectiveness test of kecombrang leaves (*Etlingera elatior*) ethanol extract on the growth of *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 5(1), 107-113.
- Weinstein, M. P., & Lewis, J. S. (2020). The clinical and laboratory standards institute subcommittee on antimicrobial susceptibility testing: background, organization, functions, and processes. *Journal of clinical microbiology*, 58(3), 10-1128.

- Widhowati, D., Musayannah, B. G., & Nussa, O. R. P. A. (2022). Efek ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai anti bakteri alami terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *VITEK: Bidang Kedokteran Hewan*, 12(1), 17-21.
- Wijaya, W. A., Paramita, N. L. P. V., & Susanti, N. M. P. (2018). Optimasi Metode Purifikasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) Yang Memiliki Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 12(1).
- Williams, H. C., Dellavalle, R. P., & Garner, S. (2012). Acne vulgaris. *The lancet*, 379(9813), 361-372.
- Willis, C. M., Shaw, S., De Lacharriere, O., Baverel, M., Reiche, L., Jourdain, R., ... & Wilkinson, J. D. (2001). Sensitive skin: an epidemiological study. *British Journal of Dermatology*, 145(2), 258-263.
- Wink, M. (2010). Introduction: biochemistry, physiology and ecological functions of secondary metabolites. *Annual plant reviews volume 40: Biochemistry of plant secondary metabolism*, 1-19.
- Wohlrab, J., & Kreft, D. (2014). Niacinamide-mechanisms of action and its topical use in dermatology. *Skin pharmacology and physiology*, 27(6), 311-315.
- Wulandari, I. (2025). *FORMULASI DAN EVALUASI MUTU FISIK SEDIAAN MOISTURIZER GEL NIACINAMIDE DENGAN VARIASI KONSENTRASI GELLING AGENT CARBOPOL 940* (Doctoral dissertation, Universitas Setia Budi).
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019). Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 4(1), 41-46.
- Youn, S. W., Na, J. I., Choi, S. Y., Huh, C. H., & Park, K. C. (2005). Regional and seasonal variations in facial sebum secretions: a proposal for the definition of combination skin type. *Skin research and technology*, 11(3), 189-195.
- Yuanda, K. E., Audina, M., & Alawiyah, T. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Anti Aging. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 8301-8313.
- Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. (2016). Optimasi volume pelarut dan waktu maserasi pengambilan flavonoid daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2), 61-67.
- Zaenglein, A. L. (2018). Acne vulgaris. *New England Journal of Medicine*, 379(14), 1343-1352.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. 2019. Aktivitas antibakteri dan perubahan morfologi dari *Propionibacterium acnes* setelah pemberian ekstrak *Curcuma xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. vol 20(3): 160-169. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>.
- ZAP BEAUTY CLINIC & MARKPLUS INC, 2018. ZAP Beauty Index 2018. *Mark Plus Inc*, pp.1–33.