

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan mobilitas dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kebersihan tangan mendorong kebutuhan akan sediaan pembersih yang praktis dan higienis. Mencuci tangan dengan sabun direkomendasikan sebagai metode efektif untuk menghilangkan kotoran dan menurunkan jumlah mikroba pada kulit. Sabun bekerja melalui mekanisme surfaktan yang menurunkan tegangan permukaan air sehingga kotoran, minyak, dan mikroorganisme dapat terlepas dari permukaan kulit (Wulandari *et al.*, 2024). Meskipun demikian, beberapa produk pembersih tangan yang tersedia di pasaran masih memiliki keterbatasan. Sabun padat rentan terhadap kontaminasi saat digunakan bersama, sabun cair membutuhkan wadah penyimpanan dan rentan tumpah, dan pembersih tangan berbasis alkohol dapat menyebabkan kulit kering dan mengalami iritasi jika sering digunakan (Bhatt *et al.*, 2024; Kholil, 2020). Kondisi tersebut mendorong pengembangan inovasi sediaan sabun yang lebih praktis dan higienis, salah satunya *paper soap* berbentuk lembaran tipis dan digunakan sekali pakai (Rofiatin *et al.*, 2025).

Paper soap merupakan sediaan sabun berbentuk lembaran tipis yang mudah larut dalam air sehingga praktis digunakan oleh masyarakat saat bepergian. Sediaan ini mudah dibawa, higienis karena sekali pakai, serta tidak memerlukan wadah penyimpanan tambahan. Meskipun memiliki keunggulan dari aspek kepraktisan, *paper soap* memerlukan pengendalian formulasi dan proses pembuatan yang baik karena karakteristik lembaran dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan dan kondisi proses. Variasi komposisi dapat memengaruhi kadar air, ketebalan, keseragaman bobot, kemampuan menghasilkan busa, dan waktu cuci (Apriani *et al.*, 2025; Rofiatin *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan formulasi yang mampu mengevaluasi beberapa komponen secara simultan untuk memperoleh karakteristik sediaan yang lebih terkendali.

Dalam formulasi *paper soap*, beberapa komponen berperan dalam menentukan mutu dan karakteristik sediaan, seperti basis sabun dan *plasticizer*. Basis sabun berperan dalam menghasilkan kemampuan pembersihan, sedangkan *plasticizer* digunakan untuk meningkatkan fleksibilitas lembaran sehingga tidak mudah rapuh atau patah (Eryani *et al.*, 2022). *Virgin Coconut Oil* (VCO) dipilih sebagai basis karena mengandung asam lemak rantai sedang, terutama asam laurat sebagai komponen utama dengan kadar sekitar 45-52%. Kandungan asam lemak tersebut berperan dalam pembentukan busa serta membantu menjaga kelembaban kulit, sehingga VCO banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan sabun yang mampu menghasilkan busa yang baik (Mahaklan *et al.*, 2022; Nitbani *et al.*, 2022).

Selain basis sabun, gliserin berperan sebagai *plasticizer* yang meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi kerapuhan lembaran melalui interaksi dengan matriks polimer dan komponen sabun (Samsudin *et al.*, 2022). Selain itu, gliserin juga bersifat higroskopis sehingga peningkatan konsentrasinya dapat meningkatkan kemampuan sediaan mempertahankan air (Kanlayavattanakul *et al.*, 2024). Namun, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang belum konsisten terkait pengaruh konsentrasi gliserin pada sediaan *paper soap*. Samsudin *et al.* (2022) melaporkan bahwa konsentrasi gliserin 10% membuat sediaan menjadi lebih basa dibandingkan dengan konsentrasi gliserin 20%. Sementara itu, Eryani *et al.* (2022) mencatat bahwa gliserin 22,5% mempercepat waktu cuci, sementara Apriani *et al.* (2025) memaparkan bahwa penggunaan gliserin 20% justru memperlambat waktu cuci. Variasi hasil tersebut menunjukkan bahwa variasi konsentrasi gliserin dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap mutu dan karakteristik fisik sediaan *paper soap*.

Pemanfaatan bahan alam sebagai komponen tambahan dalam sediaan pembersih juga semakin berkembang. Salah satu tanaman yang berpotensi dimanfaatkan adalah Piai Raya (*Acrostichum aureum* L.), yaitu tumbuhan paku yang banyak ditemukan di kawasan pesisir dan ekosistem mangrove.

Tanaman ini relatif melimpah, namun pemanfaatannya dalam pengembangan sediaan pembersih masih tergolong terbatas (Rachman *et al.*, 2025).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa daun Piaia Raya mengandung metabolit sekunder seperti steroid, terpenoid, saponin, flavonoid, fenol, dan tanin (Nazira *et al.*, 2025). Keberadaan senyawa saponin yang bersifat amfifilik sebagai biosurfaktan alami dapat mendukung pembentukan busa, sedangkan senyawa fenolik seperti flavonoid berpotensi mempengaruhi pH dan stabilitas sistem. Oleh karena itu, ekstrak etanol daun Piaia Raya dipertimbangkan sebagai bahan tambahan alami yang berpotensi memengaruhi mutu dan karakteristik fisik sediaan *paper soap* (Kanlayavattanakul *et al.*, 2024; Raj *et al.*, 2025). Namun demikian, penambahan ekstrak bahan alam juga dapat memengaruhi mutu dan karakteristik sediaan. Zannah *et al.* (2025) melaporkan bahwa penambahan ekstrak bahan alam sebesar 30% dapat menurunkan kadar air hingga 10% namun memperpanjang waktu cuci dibandingkan formulasi tanpa ekstrak yang memiliki kadar air 13,33% dengan waktu cuci yang lebih singkat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bahan alam dalam sediaan *paper soap* dapat memengaruhi mutu dan karakteristik fisik sediaan sehingga perlu dikaji lebih lanjut.

Meskipun penelitian *paper soap* telah banyak dilakukan, kajian mengenai optimasi kombinasi ekstrak bahan alam dan gliserin pada *paper soap* berbasis VCO masih terbatas. Pemanfaatan ekstrak daun Piaia Raya (*Acrostichum aureum* L.) dalam *paper soap* juga belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, diperlukan optimasi formulasi untuk memperoleh kombinasi ekstrak dan gliserin yang menghasilkan karakteristik sediaan terbaik.

Pendekatan optimasi berbasis *Design of Experiment* (DOE) seperti *Simplex Lattice Design* (SLD) dapat digunakan untuk menganalisis pengaruh proporsi komponen dalam suatu campuran serta memprediksi kombinasi formulasi yang optimal secara statistik. Melalui pendekatan ini, perancangan percobaan dapat dilakukan secara lebih efisien dan terstruktur serta menghasilkan model atau persamaan prediktif yang memungkinkan hubungan antara komponen formulasi dan parameter mutu dianalisis secara

kuantitatif dengan jumlah percobaan yang lebih rasional (Nahdhia *et al.*, 2024; Primadana *et al.*, 2024).

Dalam penerapannya, metode SLD memungkinkan evaluasi pengaruh masing-masing komponen maupun interaksi antarkomponen secara sistematis serta memprediksi formulasi rekomendasi hasil optimasi berdasarkan nilai *desirability* tertinggi atau yang mendekati angka 1. Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa model optimasi berbasis DOE menunjukkan akurasi prediksi yang baik, yang ditunjukkan oleh hasil prediksi yang tidak berbeda signifikan dengan hasil aktual. Selain itu, nilai *prediction error* yang rendah, umumnya berada di bawah 4%, masih termasuk dalam batas yang dapat diterima dalam analisis optimasi, sehingga metode ini dinilai valid dalam memprediksi formulasi rekomendasi hasil optimasi (Sopyan *et al.*, 2022).

Pada sediaan *paper soap*, penerapan metode SLD umumnya masih terbatas pada variasi bahan pembentuk film atau *plasticizer* (Ambarwati *et al.*, 2026; Sandi, 2024). Hingga saat ini, kajian yang secara spesifik mengoptimasi variasi kombinasi ekstrak bahan alam dan gliserin terhadap mutu dan karakteristik fisik *paper soap* berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengoptimasi formulasi sediaan *paper soap* berbasis VCO dengan penambahan variasi ekstrak etanol daun Piaia Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) melalui perangkat lunak *Design Expert 13*, sehingga diharapkan diperoleh kombinasi formulasi yang memberikan kompromi terbaik terhadap mutu dan karakteristik fisik sediaan *paper soap* berdasarkan respons yang ditetapkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Apakah karakteristik fisik sediaan *paper soap* variasi konsentrasi ekstrak etanol daun Piaia Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin dalam formulasi berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) memenuhi syarat parameter uji yang ditetapkan?
- 2) Apakah mutu sediaan *paper soap* variasi konsentrasi ekstrak etanol daun

Piai Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin dalam formulasi berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) memenuhi persyaratan mutu yang mengacu pada SNI 3532:2021 sabun padat?

- 3) Apakah terdapat formula rekomendasi terpilih pada sediaan *paper soap* berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang diperoleh dari kombinasi konsentrasi ekstrak etanol daun Piai Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin berdasarkan nilai *desirability* menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menilai karakteristik fisik sediaan *paper soap* variasi konsentrasi ekstrak etanol daun Piai Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin dalam formulasi berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) berdasarkan parameter uji yang telah ditetapkan.
- 2) Menilai mutu sediaan *paper soap* variasi konsentrasi ekstrak etanol daun Piai Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin dalam formulasi berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) berdasarkan persyaratan mutu yang mengacu pada SNI 3532:2021 sabun padat.
- 3) Menentukan formula rekomendasi terpilih pada sediaan *paper soap* berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO) berdasarkan kombinasi konsentrasi ekstrak etanol daun Piai Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) berdasarkan nilai *desirability*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi, khususnya terkait pemanfaatan ekstrak daun Piai Raya (*Acrostichum aureum* L.) dalam formulasi sediaan *paper soap*. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah mengenai penerapan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) dalam optimasi formulasi sediaan, sehingga dapat memberikan pemahaman mengenai hubungan

antara proporsi komponen formulasi dengan mutu dan karakteristik fisik sediaan secara lebih sistematis dan kuantitatif.

1.4.2 Manfaat Praktis

A. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan formulasi sediaan *paper soap* berbasis bahan alam. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi acuan dalam penerapan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) sebagai pendekatan optimasi formulasi yang memungkinkan perancangan percobaan dilakukan secara lebih efisien dan terstruktur.

B. Bagi institusi pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah dan bahan pembelajaran di institusi pendidikan, khususnya pada bidang farmasi dan teknologi sediaan, serta mendukung pengembangan penelitian berbasis bahan alam dan pendekatan optimasi formulasi menggunakan metode statistik.

C. Bagi profesi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah bagi tenaga profesional di bidang farmasi atau industri terkait sebagai pertimbangan dalam pengembangan sediaan pembersih berbasis bahan alam, serta memberikan gambaran mengenai penerapan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) untuk memperoleh formulasi yang lebih efektif dan efisien.

D. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan formulasi *paper soap* berbasis bahan alam serta memberikan informasi mengenai penerapan *Simplex Lattice Design* dalam optimasi proporsi ekstrak dan gliserin. Hasil penelitian juga dapat menjadi dasar untuk pengembangan formulasi dan pengendalian proses pencetakan serta pengeringan pada penelitian selanjutnya.

1.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 1.1 Penelitian terdahulu yang relevan

No.	Nama Peneliti, Tahun dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Gap/Novelty
1	Ambarwati, Rini., Fatmi, Mindiya., & Oktaviani, Mega Dewi. (2026). Optimasi Polivinil Alkohol dan Gliserin dalam <i>Paper Soap</i> dengan Metode <i>Simplex Lattice Design</i> .	Menggunakan metode <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD) untuk optimasi formulasi <i>paper soap</i> berbasis VCO.	Optimasi difokuskan pada PVA dan gliserin tanpa penambahan ekstrak bahan alam.	Penelitian tersebut belum mengkaji optimasi <i>paper soap</i> dengan penambahan ekstrak tumbuhan sebagai komponen formulasi.
2	Amrina, F., Purwanto, A., & Riauwati, R. (2024). Optimasi Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Patikan Kebo (<i>Euphorbia Hirta</i> L.) dengan Metode <i>Simplex Lattice Design</i> .	Menggunakan ekstrak tumbuhan dan metode SLD untuk optimasi formulasi.	Sistem sediaan berupa krim (semi padat), bukan sediaan sabun lembaran.	Penerapan metode SLD pada sediaan <i>paper soap</i> berbasis bahan alam masih terbatas
3	Apriani, A., Dewi, R., & Sidiq, T. S. (2025). <i>Formulation and Antibacterial Activity of Virgin Coconut Oil (VCO) Paper Soap With Variations of Glycerine as Plasticizer Against Staphylococcus Aureus</i> .	Menggunakan VCO dan variasi gliserin dalam formulasi <i>paper soap</i> .	Tidak menggunakan metode optimasi statistik dan tidak menambahkan ekstrak tumbuhan dalam formulasi.	Penelitian ini belum mengevaluasi optimasi formulasi secara statistik serta belum mengkaji pengaruh penambahan ekstrak tumbuhan terhadap karakteristik sediaan.
4	Nazira, J., Munira, M., Mailisa, W., & Nasir, M. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pakis Laut (<i>Acrostichum aureum</i> L.) dari Kawasan Panas Bumi dan Non Panas Bumi Terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i> dan <i>Escherichia Coli</i> .	Menggunakan ekstrak daun Piai Raya sebagai objek penelitian.	Penelitian hanya berfokus pada uji aktivitas antibakteri, tidak pada formulasi sediaan.	Ekstrak daun Piai Raya belum dikembangkan dalam bentuk sediaan <i>paper soap</i> serta belum dikaji pengaruhnya terhadap mutu dan karakteristik fisik sediaan.
5	Sandi, Dian Kurnia N.S. (2024). <i>Optimasi Sediaan Paper Soap dengan Variasi Konsentrasi HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose) dan Gliserin dengan Metode Simplex Lattice Design</i> .	Menggunakan metode SLD untuk optimasi formulasi <i>paper soap</i> berbasis VCO	Optimasi difokuskan pada HPMC dan gliserin sebagai bahan pembentuk film dan <i>plasticizer</i> .	Belum terdapat penelitian yang mengoptimasi <i>paper soap</i> dengan kombinasi ekstrak bahan alam dan gliserin dalam satu desain campuran.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi konsentrasi ekstrak etanol daun Piaia Raya (*Acrostichum aureum* L.) dan gliserin menghasilkan karakteristik fisik yang belum sepenuhnya memenuhi persyaratan.
2. Variasi konsentrasi ekstrak dan gliserin menghasilkan mutu sediaan yang belum sepenuhnya memenuhi persyaratan SNI 3532:2021.
3. Berdasarkan analisis *Simplex Lattice Design* (SLD), komposisi yang dipilih oleh *Design Expert* 13 terdiri atas 10% ekstrak etanol daun Piaia Raya dan 5% gliserin dengan nilai desirability sebesar 0,174. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa kadar air rata-rata sebesar 24,46% masih melebihi batas maksimum 23%, sehingga komposisi tersebut belum memenuhi seluruh persyaratan mutu yang ditetapkan.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan cetakan dengan ukuran dan kedalaman yang seragam serta menyesuaikan massa sediaan dengan ukuran cetakan dan target ketebalan. Setiap bagian sediaan sebaiknya ditimbang sebelum dicetak dan dipotong dengan ukuran yang sama untuk memperoleh ketebalan dan keseragaman bobot yang lebih baik.
2. Proses pengeringan dan *curing* perlu dioptimasi melalui pengaturan suhu secara bertahap atau perpanjangan waktu *curing* dalam desikator untuk mengendalikan kadar air dan mengurangi variasi antar ulangan.
3. Penelitian selanjutnya disarankan mengoptimasi proses *hot process* dengan instrumen yang lebih presisi serta melakukan uji stabilitas selama penyimpanan untuk mengevaluasi perubahan kadar air, pH, ketebalan, keseragaman bobot, dan aroma *fragrance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, S., Sylvia, N., Zulnazri, Dewi, R., & Kamar, I. (2024). Pengaruh Variasi Naoh Terhadap Kualitas Sabun Transparan Aromaterapi Rosemary Berbasis Virgin Coconut Oil (Vco) Dan Olive Oil. *Chemical Engineering Journal Storage (Cejs)*, 4(5), 618-632.
- Aisha, Batool, I., Iftekhhar, S., Taj, M. B., Carabineiro, S. A. C., Ahmad, F., Khan, M. I., Shanableh, A., & Alshater, H. (2025). Wetting The Surface: A Deep Dive Into Chemistry And Applications Of Surfactants. *Cleaner Chemical Engineering*, 11, 1-19.
- Aji, N. P., Noviyanty, Y., & Fahlevi, R. (2023). Skrining Fitokimia Dan Profil Klt Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus Scutellarioides Benth*). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 6(2), 149-157.
- Akinwumi, K. A., Abam, E. O., Oloyede, S. T., Adeduro, M. N., Adeogun, Y. A., & Uwagboe, J. E. (2022). *Acrostichum Aureum* Linn: Traditional Use, Phytochemistry And Biological Activity. *Clinical Phytoscience*, 8(18), 1-18.
- Alfianty, A. R. D., Tamrin, & Ibrahim, M. N. (2025). Kajian Berbagai Jenis Penggunaan Plasticizer Terhadap Pembuatan Edible Film. *Jurnal Riset Pangan*, 3(3), 356-363.
- Alum, B. N. (2024). Saponification Process And Soap Chemistry. *International Network Organization For Scientific Research*, 12(2), 51-56.
- Ambarwati, R., Fatmi, M., & Oktaviani, M. D. (2026). Optimasi Polivinil Alkohol Dan Gliserin Dalam Paper Soap Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Majalah Farmasetika*, 11(1), 56-71.
- Amrina, F., Purwanto, A., & Riauwati, R. (2024). Optimasi Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.) Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 07(02), 53-65.
- Apriani, A., Dewi, R., & Sidiq, T. S. (2025). Formulation And Antibacterial Activity Of Virgin Coconut Oil (Vco) Paper Soap With Variations Of Glycerine As Plasticizer Against *Staphylococcus Aureus*. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences Electronic*, 8(3), 1721-1731.
- Aprilliyanti, A., Pratama, G., & Hasanah, N. (2025). Efektivitas Paper Soap Ekstrak Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*) Dan Kulit Lemon Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 10(2), 77-89.
- Ariawa, D. C., Gede, I., Suradnyana, M., Dharma, N. M., & Suena, S. (2024). Formulation Of Lerak Liquid Extract (*Sapindus Rarak* Dc.) As A Biosurfactant For Facial Soap. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 14(1), 1-11.
- Armila, Walid, M., & Endriyatno, N. C. (2023). Formulasi Sabun Mandi Padat Ekstrak Teh Putih (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Stearat. *Duta Pharma Journal*, 3(2), 124-136.
- Aryakia, E. (2026). Uncovering The Key Factors Influencing Phytochemical And Phytopharmacological Properties During Medicinal Plant Processing. *Efood*, 7(1).
- Aryanti, A. R., Susanti, M. H., Saputro, A. H., Herayati, Sari, I. P., & Saputra, I. S. (2025). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi, Sokletasi, Dan Sonikasi Terhadap Nilai Rendemen Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* L.). *Journal Of Chemistry Sciences And Education*, 2(01), 1-9.

- Athanasopoulou, E., Bigi, F., Maurizzi, E., Karellou, E. I. E., Pappas, C. S., Quartieri, A., & Tsironi, T. (2024). Synthesis And Characterization Of Polysaccharide- And Protein-Based Edible Films And Application As Packaging Materials For Fresh Fish Fillets. *Scientific Reports*, 14(1), 1-14.
- Aziz, M. R., Suryani, C. L., & Fitri, I. A. (2024). Physicochemical Characterization Of *Simplicia Sambiloto* (*Andrographis Paniculata*) Powder With Types And Concentrations Of Reagents In The Formation Of Zn-Chlorophyll Complexes. *Jitipari (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan Unisri)*, 9(1), 54-66.
- Aziz, Y. S., & Wardani, T. S. (2021). *Formulasi & Teknologi Bahan Alam*. Pustakabarupress.
- Badan Standardisasi Nasional. (2021). *Sabun Mandi Padat Sni 3532:2021*. Badan Standardisasi Nasional.
- Benny, M. E., Abraham, A., Kurian, M. S., & Nair, V. M. (2023). Phytochemical And Gc-MS Analysis Of *Acrostichum Aureum* Linn. *Materials Today: Proceedings*, 10-12. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.11.006>
- Bhatt, S., Patel, A., Kesselman, M. M., & Demory, M. L. (2024). Hand Sanitizer: Stopping The Spread Of Infection At A Cost. *Cureus*, 16(6).
- Bpom Ri. (2023). *Pedoman Penyiapan Bahan Baku Obat Bahan Alam Berbasis Ekstrak/Fraksi*. Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia.
- Candra, H., Oktaviani, F., & Kusumawati, A. A. (2026). Standardisasi Mutu Simplicia Daun Tapak Liman (*Elephantopus Scaber* L.) Berdasarkan Parameter Spesifik Dan Nonspesifik. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Interdisipliner*, 3(1), 301-306.
- Cano, A., Contreras, C., Chiralt, A., & González-Martínez, C. (2021). Using Tannins As Active Compounds To Develop Antioxidant And Antimicrobial Chitosan And Cellulose Based Films. *Carbohydrate Polymer Technologies And Applications*, 2(3).
- Depkes Ri. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Destiana, I. D., & Mukminah, N. (2021). *Teknologi Lemak Minyak* (Edisi I). Polsub Press.
- Dewi, P. P. A. L., & Setyawan, E. I. (2022). Pengaruh Konsentrasi Naoh Dan Waktu Pengadukan Terhadap Karakteristik Sabun Pada Opaque Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.). *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 1(1), 1-12.
- Dhandge, P. D., & Deshmukh, S. P. (2024). Formulation And Evaluation Of Perfume From Locally Available Flowers. *Gsc Biological And Pharmaceutical Sciences*, 28(2), 16-25.
- Ditthawutthikul, N., Saithong, P., Thawee, P., Rakarcha, S., & Kanghae, A. (2021). Management Of Seborrhea And Enlarged Pore Size With A Hydrogel Containing *Ficus Fistulosa* Extract. *Journal Of Clinical And Aesthetic Dermatology*, 14(7), 42-45.
- Do Nascimento, J. V., Silva, K. A., Giuliangeli, V. C., Mendes, A. L. D., Piai, L. P., Michels, R. N., Dal Bosco, T. C., Ströher, G. R., & Shirai, M. A. (2024). Starch-Pva Based Films With *Clitoria Ternatea* Flower Extract: Characterization, Phenolic Compounds Release And Compostability. *International Journal Of Biological Macromolecules*, 255.
- Eryani, M. C., Nurmalasari, D. R., & Fadilah, S. R. (2022). Pengaruh Variasi

- Konsentrasi Gliserin Terhadap Sifat Fisik Paper Soap Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam.). *Journal Islamic Pharmacy*, 7(2), 74-78.
- Eslami, Z., Elkoun, S., Robert, M., & Adjallé, K. (2023). A Review Of The Effect Of Plasticizers On The Physical And Mechanical Properties Of Alginate-Based Films. *Molecules*, 28(18).
- Fitriani, M., Abun, & Latifudin, D. (2025). Pengaruh Lama Maserasi Pollard (*Triticum Aestivum* L.) Dengan Pelarut Etanol Terhadap Rendemen, Profil Fitokimia, Dan Ph. *Journal Of Livestock And Animal Health*, 8(2), 82-87.
- Gupta, J., & Gupta, S. (2025). Phytochemical Screening And Tlc Profiling Of Leaf Extracts Of *Catharanthus Roseus* Show Presence Of Biopesticidal Secondary Metabolites. *Current Journal Of Applied Science And Technology*, 44(9), 172-179.
- Haflin, Agusriani, Mariska, R. P., Zulfani, I. S., & Hartesi, B. (2023). Pengaruh Polimer Terhadap Kualitas Sabun Kertas Ekstrak Metanol Daun Sungkai (*Peronema Canescens* Jack) Sebagai Antibakteri. *Majalah Farmasetika*, 8(2), 175-193.
- Hajrin, W., Subaidah, W. A., Juliani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Application Of Simplex Lattice Design Method On The Optimisation Of Deodorant Roll-On Formula Of Ashitaba (*Angelica Keiskei*). *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 501-509.
- Hameed, K., Khan, M. S., Fatima, A., Shah, S. M., & Abdullah, M. A. (2023). Exploring The Word Of Thin-Layer Chromatography: A Review. *Asian Journal Of Applied Chemistry Research*, 14(3), 23-38.
- Ibriyah, Y. Z., Hasriyani, & Arif, F. (2025). Pengaruh Jenis Pelarut (Etanol 96%, Etil Asetat, Dan Kombinasinya) Pada Ekstraksi Daun Alpukat (*Persea Americana* M Ill) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Journal Of Innovative And Creativity*, 5(2), 21843-21861.
- Ivanova, D. N. (2025). Plant Secondary Metabolites: Diversity, Functions And Agricultural Importance. *Journal Of Plant Physiology & Pathology*, 13(5), 2025.
- Julian, O. R., Lestari, R. A. S., & Kasmiyatun, M. (2023). Ekstraksi Virgin Coconut Oil Secara Ultrasonik. *Journal Of Chemical Engineering*, 4(2), 53-62.
- Kanlayavattanukul, M., Mersni, D., & Lourith, N. (2024). Plant-Derived Saponins And Their Prospective For Cosmetic And Personal Care Products. *Botanical Studies*, 65(32), 1-10.
- Kemenkes Ri. (2022). *Farmakope Herbal Indonesia Suplemen I (Ii)*. Kementerian Kesehatan Ri.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia (Iv)*. Kementerian Kesehatan Ri.
- Kholil, M. (2020). Utilization Of Bar Soap (Sabbath) Becomes Liquid Hand Soap To Prevent The Spread Of Covid-19 (Community Service In Singocandi Village, City District, Kudus Regency). *Social, Humanities, And Educational Studies (Shes): Conference Series*, 3(1), 382-386.
- Kiko, P. T., Taurina, W., & Andrie, M. (2023). Karakterisasi Proses Pembuatan Simplisia Daun Sirih Hijau (*Piper Betle*) Sebagai Sediaan Obat Penyembuhan Luka. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(1), 16-25.
- Kurniawati, Y., & Paramita, V. (2022). Optimization Of Manufacturing Liquid Soap Based On Virgin Coconut Oil With A Combination Of Potassium

- Hydroxide And Ammonium Hydroxide. *Journal Of Vocational Studies On Applied Research*, 4(1), 7-12.
- Lakhanapuram, H. K., Bunluepuech, K., Somsiripan, T., Khongkhai, H., Sangkanu, S., Saengsawang, P., Nissapatorn, V., Pereira, M. De L., & Mitsuwan, W. (2025). Assessment Of Antibacterial , Antibiofilm , And Physicochemical Characteristics Of Curcuma Longa L . Extract And Soap Containing C . Longa Extract Against Staphylococcus Aureus. *Journal Of The Saudi Society Of Agricultural Sciences*, 24(65), 1-18.
- Lau, E. Yunita, Mangiwa, S., & Maryuni, A. E. (2021). Formulasi Dan Uji Mutu Sabun Padat Dengan Penambahan Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (Coffea Arabika L) Asal Wamena Kabupaten Jayawijaya. *Avogadro Jurnal Kimia*, 5(2), 45-57.
- Li, P., Shen, T., Li, L., & Wang, Y. (2024). Optimization Of The Selection Of Suitable Harvesting Periods For Medicinal Plants : Taking Dendrobium Officinale As An Example. *Plant Methods*, 20(43), 1-16.
- Lintang, R. A. J., Losung, F., Menajang, F. I. S., & Sumilat, D. A. (2024). Optimizing Thin Layer Chromatography (Tlc) Eluent Composition For Compound Content Separation The Ethanolic Extract Of Sponge And Ascidia. *Jurnal Ilmiah P*, 12(2), 132-138.
- Mahaklan, L., Pratuangdejkul, J., & Satitpatipan, V. (2022). Antimicrobial Effect Of Coconut Oil On Staphylococcus Aureus: An Implication Of Staphylococcus Epidermidis Induced Fermentation. *Journal Life Sciences Medicine And Biomedicine*, 6(1), 1-6.
- Makhakhe, L. (2023). The Flip Side Of Frequent Sanitising And Hand Washing. *South African Family Practice*, 65(1), 1-4.
- Maleke, Z. F. W., Revolta, M., Runtuwene, J., Kamu, V. S., & Kimia, P. S. (2024). Pengaruh Daun Muda Dan Daun Tua Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Kualitas Mutu Teh Herbal Daun Soyogik (Saurauia Bracteosa Dc .). *Chemistry Progress*, 17(1), 79-86.
- Muharja, M., Darmayanti, R. F., Widjaja, A., Manurung, Y. H., Alamsah, I., & Fadilah, S. N. (2022). Optimization Of Sugarcane Bagasse Ash Utilization For Concrete Bricks Production Using Plackett-Burman And Central Composite Design. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 6(1), 62-75.
- Nahdhia, N., Rijal, M. A. S., Hendradi, E., & Widodo, R. T. (2024). Application Of The Simplex Lattice Design Method To Determine The Optimal Formula Of Diclofenac Sodium Nanoemulsion. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11(2), 137-146.
- Narsih, Indrastuti, Y. E., Gunawan, D. H., Saniah, & Pratama, B. S. (2025). Formulation And Characterization Of Herbal Solid Soap Enriched With Cinnamon (Cinnamomum Burmanii) And Aloe Vera Peel Extract. *Indonesian Journal Of Chemical Studies*, 4(1), 14-21.
- Nasri, Rumaseuw, E. S., Kaban, V. E., Yodha, A. W. M., Lestari, Y. P. I., Asjur, A. V., Taufiqurrahman, M., Hasan, H., Putra, T. A., & Umarudin. (2023). *Farmakognosi (I)*. Pt Global Eksekutif Teknologi.
- Nazira, J., Munira, M., Mailisa, W., & Nasir, M. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pakis Laut (Acrostichum Aureum) Dari Kawasan Panas Bumi Dan Non Panas Bumi Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli. *Jurnal Pharmacopoeia*, 4(1), 8-15.

- Nisa, K., Wahidah, M. N., Kurnyawaty, N., & Arifin, Z. (2025). Pengaruh Suhu Gelatinasi Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik Mekanik Edible Film Kitosan Cangkang Kepiting Rajungan. *Journal Of Research And Education Chemistry (Jrec)*, 7(2), 442-457.
- Nitbani, F. O., Tjitda, P. J. P., Nitti, F., Jumina, J., & Detha, A. I. R. (2022). Antimicrobial Properties Of Lauric Acid And Monolaurin In Virgin Coconut Oil : Antimicrobial Properties Of Lauric Acid And Monolaurin In Virgin Coconut Oil : A Review. *Chembioeng Reviews*, 9(5), 442-461.
- Nurmalasari, D. R., Paramita, D. R. A., Annatasya, I. F., & Maulani, D. (2025). Pengaruh Konsentrasi Virgin Coconut Oil Terhadap Sifat Fisik Sediaan Paper Soap Eksrak Lidah Buaya (Aloe Vera L. Burm.F.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi*, 8(1), 18-25.
- Pakpahan, R. A., & Nasution, E. L. Y. (2022). Sifat Fisika Virgin Coconut Oil (Vco) Yang Dibuat Dengan Metode Pengadukan. *Jurnal Estupro*, 7(1), 1-4.
- Pettalongi, S. S., Muas, Arafat, & Ndaomanu, D. N. (2025). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (I). Pt. Media Penerbit Indonesia.
- Pramananda, V., & Hasibuan, R. (2026). Solid Desiccant-Based Dehumidification Drying For Herbal Plants: A Comprehensive Review On Drying Performance, Kinetics, And Product Quality. *Journal Of Engineering And Applied Science*, 73(1).
- Primadana, P. F. I., Erawati, T., Rosita, N., & Hamdan, S. H. (2024). Application Of The Simplex Lattice Design Methode To Determine The Optimal Formula Nanoemulsion With Virgin Coconut Oil And Palm Oil. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11(3), 395-401.
- Putri, A. C. E., Haresmita, P. P., Yudhawan, I., Utami, D. T., & Syarifuddin, A. (2025). Phytochemical Screening And Thin Layer Chromatography Analysis Of Ethanol Extract Of Bangle Rhizome (Zingiberis Cassumunar Roxb.). *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 13(1), 64-76.
- Putri, A. O., Hati, M. C., Ishanti, N. P., & Ilham, H. S. (2024). Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Beberapa Jenis Tanaman Dengan Kromatografi Lapis Tipis: Literature Review. *Pharmademica : Jurnal Kefarmasian Dan Gizi*, 3(2), 45-54.
- Qaderi, M. M., Martel, A. B., & Strugnell, C. A. (2023). Environmental Factors Regulate Plant Secondary Metabolites. *Plants*, 12(3), 1-27.
- Rachman, N. M., Rahmah, S., Amalia, A., Indriyani, S., & Norfajrina. (2025). Karakteristik Morfologi Jenis Tumbuhan Paku. *Al Kawnu: Science And Local Wisdom Journal*, 5(1), 29-43.
- Rahakbauw, S. N., Saleh, E. R. M., & Ibrahim, A. R. (2024). Pendugaan Umur Simpan Vco (Virgin Coconut Oil) Desa Moiso Menggunakan Metode Aslt (Accelerated Shelf Life Testing) Dengan Pendekatan Arrhenius. *Seminar Nasional Teknologi Pertanian Indonesia Ii (Stpi)*, 2(1), 127-139.
- Raj, S., Kumari, A., & Kumar, I. (2025). Formulation And Evaluation Of Herbal Soaps : A Comprehensive Review Of Natural Ingredients And Approaches. *International Journal Of Scientific Research In Science And Technology*, 12(5), 421-433.
- Rofiatin, I. A., Yulastuti, D., & Pratiwi, P. Y. (2025). Physical Quality Test And Hedonic Test Of Paper Soap Preparations From Ethanol Extract Of Kenikir (Cosmos Caudatus Kunth .) Leaves With Variations In Glycerine

- Concentration. *Jurnal Jamu Kusuma*, 5(1), 20-27.
- Roy, A. K., More, P., Prasad, S., Chouhan, K., & Ghatuary, S. (2025). A Review On Phytochemical Constitutions And Pharmacological Activities Of *Acrostichum Aureum*. *International Journal Of Innovations In Science Engineering And Management*, 4(2), 432-438.
- Safitri, N., Hidayah, R., & Triadisti, N. (2025). Literature Review : Skrining Fitokimia Pada Berbagai Tanaman. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2(7), 1150-1162.
- Sahir, S. H. (2022). *Metodologi Penelitian* (I). Kbm Indonesia.
- Sahu, A. K., Priyadarshini, P., Dash, B., Behera, B. S., Gochhi, S. K., Pradhan, D., & Kumari, P. (2024). Effect Of Salinity Stress On Antioxidant Activity And Secondary Metabolites Of Piper Betle. *Journal Of Experimental Biology And Agricultural Sciences*, 12(2320), 705-729.
- Samsudin, D., Nopiyanti, V., & Nilawati, A. (2022). Formulasi Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Papersoap Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dengan Variasi Gliserin Sebagai Plasticizer. *Jurnal Farmasi (Journal Of Pharmacy)*, 11(2), 1-12.
- Sandi, D. K. N. . (2024). *Optimasi Sediaan Paper Soap Dengan Variasi Konsentrasi HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose) Dan Gliserin Dengan Metode Simplex Lattice Design*. Universitas Pakuan Bogor.
- Santos, D. L. S., Miranda, J. F. De, & Cirone-Silva, N. C. (2026). Limonene As Bioactive Molecule: From Human Health Promotion To Natural Food Preservation. *Food Bioscience*, 79, 2212-4292.
- Sari, E. R., Munarsih, E., & Elpira, I. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Dari Beberapa Tanaman Paku Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923, *Escherichia Coli* Atcc 25922, Dan Jamur *Candida Albicans* Atcc 10231. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan Indonesia*, 9(1), 93-100.
- Sarifuddin, N., Amalia, S. D. G., & Pertiwi, R. D. (2025). Optimasi Gel Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dengan Kombinasi HPMC Dan Na-CMC Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (Jmpi)*, 11(2), 575-584.
- Septiningrum, C. H., Ariastuti, R., & Ahwan. (2024). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96 % Daun Markisa Ungu (*Passiflora Edulis* Sims). *Jurnal Farmasi Syifa*, 2(2), 37-41.
- Setiyadi, G., & Putri, Y. V. (2024). Application Of Factorial Design To Optimize Lubricant Concentration And Granule Mixing Time In The Formulation Of Sour Star Fruit (*Averrhoa Bilimbi* L) Ethanolic Extract Tablet. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 21(1), 30-34.
- Setyawati, A., Giyatmi, Irianto, H. E., & Fransiska, D. (2026). Karakteristik Edible Film Komposit Alginat-Montmorillonit. *Journal Of Innovation Research And Knowledge*, 5(9), 167-186.
- Sharmeen, J. B., Mahomoodally, F. M., Zengin, G., & Maggi, F. (2021). Essential Oils As Natural Sources Of Fragrance Compounds For Cosmetics And Cosmeceuticals. *Molecules*, 26, 666.
- Sheskey, P. J., Cook, W. G., & Cable, C. G. (2017). *Handbook Pharmaceutical Excipients* (Pharmaceutical Press And American Pharmacists Association, Ed.; 8th Ed). Pharmaceutical Press.

- Soesana, A., Subakti, H., Karwanto, Kuswandi, A. F. S., Sastri, L., Falani, I., Aswan, N., Hasibuan, F. A., & Lestari, H. (2023). *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (A. Karim, Ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Sopyan, I., Gozali, D., Sriwidodo1, & Guntina, R. K. (2022). Design-Expert Software (Doe): An Application Tool For Optimization In Pharmaceutical Preparations Formulation. *International Journal Of Applied Pharmaceutics*, 14(4), 55-63.
- Sulaiman, C., Shafna, T., Advaya, G. R., Ramesh, P. R. V., Mahesh, K. P., Praveen, M., Anandan, E. M., & Balachandran, I. (2023). Comparative Chemical Profiling Of A Polyherbal Formulation With Respect To Its Ingredient Plants Using Spectrophotometric And High-Performance Thin-Layer Chromatographic Techniques. *Pharmacognosy Magazine*, 19(4), 917-925.
- Sunnah, I., Erwiyani, A. R., Aprilliani, M. S., Maryanti, M., & Pramana, G. A. (2021). Aktivitas Antihiperurisemia Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Sirup Ekstrak Labu Kuning (Cucurbita Maxima). *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product*, 4(1).
- Tang, P., Li, X., Li, H., Li, J., Tang, B., & Zheng, T. (2024). Development Of Active Film Based On Collagen And Hydroxypropyl Methylcellulose Incorporating Apple Polyphenol For Food Packaging. *International Journal Of Biological Macromolecules*, 273(Pt 1).
- Terukina, T., Tanaka, J., Takayama, Y., Osanai, K., Kino, S., Kanazawa, T., & Kondo, H. (2023). Sangelose-Based Gels And Films: Effects Of Glycerol And A-Cyclodextrin And Their Pharmaceutical Application. *Drug Development And Industrial Pharmacy*, 49(1), 75-83.
- Thamer, F. H., Abduljabbar, A. A., Algaadbi, A. A., Alfaatesh, A. M., Al-Maydama, H. M. A., & Almaqtari, M. A. (2024). Evaluation Of Antioxidant And Antibacterial Activities Of Leaf And Seeds Extracts Of Neem (Azadirachta Indica) Using Different Extraction. *Journal Of Applied Sciences And Technology*, 2(6), 520-526.
- To'bungan, N. (2025). Standardization Of Simplisia Of Dutch Teak Leaves (Guazuma Ulmifolia) And Root Of Mud (Rheum Officinale). *International Journal Of Information Technology And Applications*, 3(1), 8-15.
- Ulfa, E. D., Yana, Y., & Diyani, G. H. (2025). Pemanfaatan Ekstrak Daun Sungkai (Peronema Canescens Jack) Sebagai Antioksidan Pada Sabun Mandi Padat. *Jrec.2025.Vol7(1).19411 Journal Of Research And Education Chemistry (Jrec)*, 7(1), 1-20.
- Umar, R. N., Filerisia, F. Z., Aulia, R. D., Nigrum, R. T. R., Fatimah, S. N., & Ayundariaslan, I. A. (2026). Standarisasi Simplisia Daun Pakis Pedang (Nephrolepis Exaltata) Yang Tumbuh Di Wilayah Kota Balikpapan Berdasarkan Parameter Spesifik Dan Non Spesifik. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 11(1), 25-37.
- Wahyuningsih, S., Yunita, I., Sundari, U. Y., Pagalla, D. B., Kalalinggi, S. Y., Alpian, Nurmalasari, E., Suryandani, H., Ramlah, & Nasrullah, M. (2024). *Ekstraksi Bahan Alam* (U. Y. Sundari, Ed.; Cetakan Pe). Gita Lentera Redaksi.
- Wicita, P. S., Dwina R Pomalingo, Widya Nurmalasari, Rahmasari, V., Michellee, R., Rachmawati, A. D., Irinda, B. P., Zafiral, R. M. ., Nurafifah, A., Butolo, A. S., & Polihito, A. (2021). Studi Preformulasi Sediaan Farmasi Dengan

- Software Exc-. *Journal Of Experimental And Clinical Pharmacy (Jecp)*, 1(1), 37-46.
- Widowaty, W., Maryam, S., Novianti, N., & Mulyani, L. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ulva Sp Dan Gracilaria Sp Dari Pantai Sayang Heulang. *Jc-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 7(1), 23-30.
- Wulandari, D. N., Nabilah, S., Khofifah, S. N., Prasetyo, H. I., Vevananda, C., Karim, M. H. R., Wijayanto, F. K. N., Suwandi, G. A., Purwanto, H. A. A., & Panhardyka, H. A. (2024). Edukasi Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (Phbs) Dan Demo Pembuatan Sabun Cair Pada Anak Sekolah. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (Jp2m)*, 5(3), 575-580.
- Yansen, F., & Humaira, V. (2022). Uji Mutu Sediaan Sabun Padat Dari Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera). *Jurnal Kesehatan Perintis*, 9(2), 82-88.
- Zannah, M. R. N., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2025). Formulasi Paper Soap Ekstrak Etanol Dedak Padi (Oryza Sativa L.) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences Electronic*, 8(1), 324-345.
- Zhang, N., Wang, M., Li, Y., Zhou, M., Wu, T., & Cheng, Z. (2021). Tlc-MS Identification Of Alkaloids In Leonuri Herba And Leonuri Fructus Aided By A Newly Developed Universal Derivatisation Reagent Optimised By The Response Surface Method. *Phytochemical Analysis*, 32(3), 242-251.
- Zharifah, S. U., & Sujarwati. (2024). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Daun Tampoi (Baccaurea Macrocarpa (Miq.) Mull.Arg) Dari Hutan Larangan Adat Ghimbo Potai Berdasarkan Lokasi Dan Umur Daun Phytochemical. *Jurnal Biologia*, 2(1), 50-63.

