

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit merupakan organ terbesar tubuh yang berperan penting dalam melindungi tubuh dari berbagai faktor eksternal, seperti sinar matahari, polusi udara, dan asap rokok. Namun paparan faktor-faktor tersebut yang berlebihan dapat memengaruhi kondisi kulit, baik struktur maupun fungsinya. Akibatnya, kulit menjadi lebih rentan mengalami penuaan dini seperti kering, kusam dan hiperpigmentasi (Chen dkk., 2021).

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan upaya perlindungan kulit. Salah satu pendekatan yang potensial adalah penggunaan *eye patch* berbasis *hydrogel*, sediaan yang dapat membantu hidrasi kulit area bawah guna menjaga kelembapannya. *Hydrogel* memiliki kemampuan untuk menyerap air dalam jumlah besar, bertekstur lembut, serta mampu melekat dengan baik pada kulit tanpa menimbulkan iritasi, sehingga cocok digunakan pada area yang sensitif seperti bawah mata. Beberapa penelitian sebelumnya telah berhasil mengembangkan formulasi *EPH* berbasis bahan alam yang menunjukkan karakteristik fisik baik, seperti organoleptis, pH dan daya lekat yang sesuai untuk aplikasi topikal.

Penggunaan bahan alam dalam sediaan kosmetik semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran konsumen terhadap keamanan serta efektivitas produk. Salah satu bahan alami yang banyak diteliti adalah bunga calendula (*Calendula officinalis*). Tanaman ini diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi karena kandungan flavonoidnya, antara lain quercetin, rutin, dan kaempferol yang berperan dalam memberikan kelembapan pada permukaan kulit serta sensasi menenangkan saat digunakan. Dengan demikian, ekstrak bunga calendula berpotensi digunakan sebagai bahan aktif yang mendukung kesehatan kulit. Selain itu, minyak biji delima (*Punica granatum*) merupakan bahan alami yang berpotensi membantu meningkatkan hidrasi

kulit, khususnya pada area bawah mata karena mengandung asam lemak esensial, seperti asam punikat, asam linoleat, dan asam oleat. Kandungan asam lemak tersebut berperan sebagai emolien yang dapat membantu menjaga kelembapan kulit (Basiri, 2015).

Kombinasi ekstrak bunga calendula dan minyak biji delima dalam sediaan *Eye Patch Hydrogel* (EPH) dipilih karena peran keduanya dalam mendukung kondisi kulit di area bawah mata. Penelitian Rohmani dkk. (2024) mengungkapkan bahwa ekstrak *Calendula officinalis* L. mengandung flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Aktivitas flavonoid tersebut diketahui menurunkan permeabilitas transepidermal. Mekanisme ini berkontribusi dalam mengurangi kehilangan air dari permukaan kulit sehingga kelembapan lebih terjaga. Sementara asam lemak esensial dalam minyak biji delima berfungsi sebagai emolien yang membantu menjaga kelembapan kulit. Penggunaan kedua bahan secara bersamaan memungkinkan EPH memberikan kenyamanan dan kelembapan pada permukaan kulit secara optimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi sediaan *eye patch hydrogel* yang mengandung kombinasi ekstrak bunga calendula dan minyak biji delima sebagai bahan aktif antioksidan berbasis bahan alam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan produk kosmetik fungsional yang aman, efektif, dan inovatif dalam membantu menjaga penampilan kulit area bawah mata.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan maka dapat dirumuskan permasalahan apakah formulasi sediaan EPH yang mengandung kombinasi ekstrak bunga calendula (*Calendula Officinalis*) dan minyak biji delima (*Punica Granatum*) memiliki karakteristik fisik yang baik?

C. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Informasi Penelitian
1.	Penelitian yang dilakukan oleh Rohmani dkk. (2024) berjudul <i>“Formulation and Activity of Sunscreen Cream from Ethanol Extract of Calendula Officinalis L Flowers”</i> mengevaluasi penggunaan ekstrak bunga calendula dalam sediaan krim tabir surya dengan variasi konsentrasi 5%, 7%, dan 10%. Studi tersebut menilai sifat fisik, stabilitas, serta nilai SPF baik secara in vitro maupun in vivo. Hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan kenaikan kemampuan perlindungan terhadap radiasi UV. Berbeda dengan penelitian tersebut yang berfokus pada aktivitas fotoprotektif calendula dalam bentuk krim tabir surya, penelitian ini memanfaatkan <i>Calendula officinalis</i> dalam formulasi <i>Eye Patch Hydrogel</i> (EPH) dengan tujuan utama mengevaluasi karakteristik fisiknya.
2.	Penelitian berjudul <i>“Study on Hydrogel Eye Mask with Centella asiatica L and Aloe vera L Extract”</i> oleh Bheta Sari Dewi dan Silvia Surini (2019) mengembangkan sediaan <i>hydrogel eye mask</i> dengan kombinasi ekstrak <i>Centella asiatica</i> (5% b/b) dan <i>Aloe vera</i> (3% b/b). Hasil evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa sediaan memiliki bentuk lembaran tipis dengan warna bening kekuningan, beraroma khas ekstrak, dan tekstur yang elastis. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada bahan aktif yang digunakan, di mana Dewi dan Surini menggunakan kombinasi <i>Centella asiatica</i> dan <i>Aloe vera</i>, sedangkan penelitian ini memformulasikan kombinasi ekstrak bunga calendula dan minyak biji delima dengan fokus utama pada evaluasi sifat fisik, khususnya organoleptik, meliputi bentuk, warna, dan aroma.

3.	Penelitian berjudul “Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Hydrogel Eye Mask Ekstrak Etanol Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.)” oleh Nindi Novrianti Kadarul, Muhammad Isrul, dan Nur Hatidjah Awaliyah Halid (2023) mengevaluasi stabilitas fisik, termasuk organoleptik, selama empat minggu dengan mengamati warna, aroma, dan bobot sediaan. Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki aroma khas dari penambahan oleum rosae yang stabil selama penyimpanan, sedangkan perbedaan warna dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak kayu secang, dari putih (F0) hingga coklat tua (F3). Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini menggunakan kombinasi ekstrak bunga calendula dan minyak biji delima
4.	Penelitian berjudul “Utilization of Water Extract of Yellow Potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.) in Hydrogel Eye Mask as Anti-Aging Formulation” oleh Mawalia, Julia Reveny, dan Urip Harahap (2022) memanfaatkan ekstrak air umbi kentang kuning dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, dan 1% dalam sediaan hydrogel eye mask. Evaluasi organoleptik selama 12 minggu menunjukkan bahwa formula tanpa ekstrak dan konsentrasi rendah (0,25% dan 0,5%) memiliki warna kuning transparan hingga kuning muda, sedangkan konsentrasi 1% menghasilkan warna coklat, dengan aroma spesifik yang stabil selama penyimpanan. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada bahan aktif yang digunakan, di mana penelitian terdahulu hanya memanfaatkan ekstrak tunggal, sedangkan penelitian ini mengombinasikan ekstrak bunga calendula (5%, 7%, 10%) dan minyak biji delima (2%, 4%, 6%)

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat fisik kombinasi ekstrak bunga calendula (*Calendula Officinalis*) dan minyak biji delima (*Punica Granatum*) sediaan *Eye Patch Hydrogel*.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi dan sumber informasi ilmiah bagi penelitian selanjutnya terkait formulasi *eye patch hydrogel* yang menggabungkan ekstrak bunga calendula (*Calendula officinalis*) dan minyak biji delima (*Punica granatum L.*)

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat ekstrak bunga calendula dan minyak biji delima sebagai bahan aktif dalam produk perawatan kulit.

3. Manfaat Metodologi

Penelitian ini diharapkan berperan dalam pengembangan produk EPH yang mengandalkan bahan alami serta dijadikan pedoman dalam pengembangan formula di industri kecantikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Secara organoleptis variasi konsentrasi ekstrak calendula mempengaruhi karakteristik fisik warna dan aroma. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak calendula, warna masker berubah dari kuning pucat hingga jingga tua. Pada parameter aroma, F1 memiliki aroma yang sesuai produk pembandingan, sedangkan F2 dan F3 menunjukkan aroma menyengat.
2. Peningkatan konsentrasi ekstrak calendula dan minyak biji delima berkontribusi pada peningkatan bobot akhir masker.
3. Secara keseluruhan, formulasi EPH dengan kombinasi ekstrak calendula dan minyak biji delima belum sepenuhnya memiliki karakteristik fisik yang baik, sehingga perlu dilakukan modifikasi lebih lanjut terutama pada bobot, ketebalan, dan aroma.

B. Saran

1. Optimalkan pencampuran dan penghilangan gelembung udara, misalnya dengan ultrasonifikasi atau degassing, agar bobot masker lebih seragam dan mendekati standar produk.
2. Ukur volume sediaan secara tepat sebelum dituangkan ke cetakan untuk memastikan ketebalan masker konsisten di seluruh formula.
3. Tambahkan aroma yang sesuai pada F2 dan F3 agar masker nyaman digunakan tanpa mengurangi karakteristik sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Basiri, S. (2015). *Evaluation of antioxidant and antiradical properties of Pomegranate (Punica granatum L.) seed and defatted seed extracts. Journal of Food Science and Technology*, 52(2), 1117–1123. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1102-z>
- Baumann, L. (2008). *Understanding and Treating Various Skin Types: The Baumann Skin Type Indicator. Dalam Dermatologic Clinics* (Vol. 26, Nomor 3, hlm. 359–373). <https://doi.org/10.1016/j.det.2008.03.007>
- Chroho, M., Drioiche, A., Saidi, S., Zair, T., & Bouissane, L. (2021). *Total phenolic and flavonoids contents and its evaluation of antioxidant activity of several l flicili (Marigold) extracts. Journal of Biological Research (Italy)*, 94(1), 22–26. <https://doi.org/10.4081/jbr.2021.9680>
- Damayanti, I. A., Antari, N., & Sukmaningsih, A. (2020). Uji Aktivitas Filter Buah Juwet (*Syzygium cumini*) sebagai Peluruh Radikal Bebas Terhadap Paparan Asap Rokok pada Hati Mencit Jantan (*Mus musculus L.*). *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 4, 14. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v4i2.240>
- Dewi, B. S., & Surini, S. (2024). Study on hydrogel eye mask with *Centella asiatica L.* and *Aloe vera L.* extract. *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*. (Vol. 14).
- Deshpande, P., Dornbrand-Lo, M., Phondge, V., Kelly, P., & Wong, A. (2025). Tissue engineering approaches for lymphedema: Biomaterial innovations and clinical potential. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 13, 1537050. <https://doi.org/10.3389/fcell.2025.1537050>
- Dimitrijevic, J., Tomovic, M., Bradic, J., Petrovic, A., Jakovljevic, V., Andjic, M., Živković, J., Milošević, S. Đ., Simanic, I., & Dragicevic, N. (2024). *Punica granatum L. (Pomegranate) Extracts and Their Effects on Healthy and Diseased Skin. Dalam Pharmaceutics* (Vol. 16, Nomor 4). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16040458>

- Dorf, N., & Maciejczyk, M. (2024). *Skin senescence—from basic research to clinical practice*. Dalam *Frontiers in Medicine* (Vol. 11). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1484345>
- Du, X. N., He, Y., Chen, Y. W., Liu, Q., Sun, L., Sun, H. M., Wu, X. F., & Lu, Y. (2024). Decoding Cosmetic Complexities: A Comprehensive Guide to Matrix Composition and Pretreatment Technology. Dalam *Molecules* (Vol. 29, Nomor 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/molecules29020411>
- Ejiohuo, O., Folami, S., & Maigoro, A. Y. (2024). Calendula in modern medicine: Advancements in wound healing and drug delivery applications. *European Journal of Medicinal Chemistry Reports*, 12, 100199. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejmcr.2024.100199>
- Ermawati, D. E., & Wulandari, C. (2019). Influence of CMC-Na concentration to physical properties of SNEDDS kersen leaves ethanolic extract gel. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 578(1), 012047. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/578/1/012047>
- Ghurghure, S. M., & Phatak, A. A. (2023). Formulation and Evaluation of Punica granatum L Seed Oil-loaded Cosmetic Cream: Its In-vitro Antioxidant Activity. *International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance*, 14(2), 289–293. <https://doi.org/10.25258/ijpqa.14.2.08>
- Kadarul, N. N., Isrul, M., & Halid, N. H. A. (2023). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan *hydrogel eye mask* ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(6). <https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i6.87>
- Mawalia, M., Reveny, J., & Harahap, U. (2022). *Utilization of water extract of yellow potato (Solanum tuberosum L.) in hydrogel eye mask as anti-aging formulation*. *ScienceRise: Pharmaceutical Science*, (4)(38). <https://doi.org/10.15587/2519-4852.2022.261641>

- Meylinda, A., K, K., Mario, R., Ummum, A., & Safitri, D. (2021). APPLICATION OF LUTEIN-ZEAXANTHIN OF EGG YOLK BASED HYDROGEL EYE MASK AS A PREVENTIVE EFFORT AGAINST COMPUTER VISION SYNDROME (CVS). *Universal Journal of Pharmaceutical Research*, 6(5). <https://doi.org/10.22270/ujpr.v6i5.669>
- Handa, S. S., Khanuja, S., Longo, G., & Rakesh, D. D. (2008). Extraction technologies for medicinal and aromatic plants. *International centre for science and high technology*, 21–25.
- Harliantika, Y., & Noval, N. (2021). Formulasi dan Evaluasi Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria Malacensis Lamk.*) dengan Kombinasi Basis Karbopol 940 dan HPMC K4M. *Journal Pharmasci*, 6(1), 37–46. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v6i1.208>
- Hasibuan, A. L., & Dalimunthe, G. I. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Patch Transdermal Yang Mengandung Ekstrak Daun Mint (*Mentha piperita L.*) Sebagai Antidiare. Dalam *Journal of Health and Medical Science* (Vol. 1, Nomor 4). <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>
- Jamilatun, M., Pratiwi, M., & Yulianto, S. (2024). *Formulation and Evaluation of Face Mask Gel Peel Off Combination of Avocado Leaf Extract (Perssea Americana Mill) and Jicama (Pachyrrhizul Erosus L.)*. *Formosa Journal of Science and Technology*, 3, 1739–1748. <https://doi.org/10.55927/fjst.v3i8.10580>
- Juan, C. A., de la Lastra, J. M. P., Plou, F. J., & Pérez-Lebeña, E. (2021). *The chemistry of reactive oxygen species (Ros) revisited: Outlining their role in biological macromolecules (dna, lipids and proteins) and induced pathologies*. Dalam *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Nomor 9). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms22094642>
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Kesehatan, Indonesia. D. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Khedkar, S. V., & Aher, R. (2022). Cosmetic hydrogel under eye patch: Review. *International Journal for Research Trends and Innovation*, 7(8), 1621–1636. <https://www.ijrti.org>
- Kouassi, M.-C., Grisel, M., & Gore, E. (2022). *Multifunctional active ingredient-based delivery systems for skincare formulations: A review. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 217, 112676. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2022.112676>
- Lotfollahi, Z. (2024). *The anatomy, physiology and function of all skin layers and the impact of ageing on the skin. Dalam Wound Practice and Research* (Vol. 32, Nomor 1, hlm. 6–10). Cambridge Media. <https://doi.org/10.33235/wpr.32.1.6-10>
- Mahboubi, M., & Lu, S. H. (2024). *Rose water; quality control, and its application. jmpir*, 23(91), 1–15. <http://jmp.ir/article-1-3697-en.html>
- Maroñas-Jiménez, L., Guerra, E., & Guerra-Tapia, A. (2017). *Sensitive Skin Syndrome 2nd Edition, edited by Honari, Andersen and Maibach. 2017 CRC Press*.
- Mawalia, M., Reveny, J., & Harahap, U. (2022). *Utilization of water extract of yellow potato (Solanum tuberosum L.) in hydrogel eye mask as anti-aging formulation. ScienceRise: Pharmaceutical Science*, 4 (38), 80–88. <https://doi.org/10.15587/2519-4852.2022.261641>
- Okwani, Y., Halid, N. A., Hasanuddin, S., Djunaidin, D., & Hikmat, D. J. (2020). Formulasi Hydrogel Eye Mask Berbasis Ekstrak Limbah Kepala Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Suplemen dan Relaksasi Mata Lelah. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(2), 111–117. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i2.63>

- Poddebnia, P., & Kalinowska-Lis, U. (2024). A survey of preservatives used in cosmetic products. *Applied Sciences*, 14(4), 1581. <https://doi.org/10.3390/app14041581>
- Priani, S. E., Syafnir, L., Mulkiya, K., Fitrianiingsih, P., & Radina, F. (t.t.). Pengembangan Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Teh Putih dan Minyak Biji Delima dengan Aktivitas Antioksidan dan Fotoprotektif. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*, 10(1), 43–53. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.458>
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAN 96% KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5, 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>
- Purnamasari, N. (2024). Karakteristik Fisik dan Laju Difusi In Vitro Sediaan Transdermal Patch Domperidon Menggunakan Polimer Turunan Metil Metakrilat-Asam Metakrilat. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(2). <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i2.235>
- Rajkumar, J., Chandan, N., Lio, P., & Shi, V. (2023). The skin barrier and moisturization: Function, disruption, and mechanisms of repair. *Skin Pharmacology and Physiology*, 36(4), 174–185. <https://doi.org/10.1159/000534136>
- Reis, C., Neufeld, R., Vilela, S., Ribeiro, A., & Veiga, F. (2006). Review and current status of emulsion/dispersion technology using an internal gelation process for the design of alginate particles. *Journal of Microencapsulation*, 23(3), 245–257. <https://doi.org/10.1080/02652040500286086>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Owen, S. C. (t.t.). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*. Pharmaceutical Press.

- Saiwaeo, S., Arwatchananukul, S., Mungmai, L., Preedalikit, W., & Aunsri, N. (2023). Human skin type classification using image processing and deep learning approaches. *Heliyon*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21176>
- Sanskruti, M., Khedkar, V., & Rutuja Aher, P. (2022). *COSMETIC HYDROGEL UNDER EYE PATCH: REVIEW* (Vol. 7). www.ijrti.org
- Saravanabavan, N., Salwe, K. J., Sudar Codi, R., & Kumarappan, M. (2020). Herbal extraction procedures: need of the hour. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 9(7), 1135. <https://doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20202566>
- Silva, D., Ferreira, M. S., Sousa-Lobo, J. M., Cruz, M. T., & Almeida, I. F. (2021). *Anti-inflammatory activity of calendula officinalis l. Flower extract. Cosmetics*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/cosmetics8020031>
- Someya, T., & Amagai, M. (2019). Toward a new generation of smart skins. *Nature Biotechnology*, 37(4), 382–388. <https://doi.org/10.1038/s41587-019-0079-1>
- Suardi, S. (2019). Pengaruh Kepuasan Kerja terhadap Kinerja Pegawai pada PT Bank Mandiri, Tbk Kantor Cabang Pontianak. *Business, Economics and Entrepreneurship*, 1(2), 9–19. <https://doi.org/10.16021/b.e.e.v1i2.124>
- Tan, B. L., Norhaizan, M. E., Liew, W. P. P., & Rahman, H. S. (2018). Antioxidant and oxidative stress: A mutual interplay in age-related diseases. Dalam *Frontiers in Pharmacology* (Vol. 9, Nomor OCT). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.01162>
- Umami, G., Darma, G., & Dewi, M. (2022). Formulasi Basis Masker Mata Hidrogel sebagai Metode Penghantaran Sediaan Antioksidan. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4139>
- United States Department of Agriculture (USDA). (2018). *Calendula officinalis L.* <https://plants.usda.gov/plant-profile/CAOF>

- Uzdrowska, K., & Górska-Ponikowska, M. (2023). Preservatives in cosmetics technology. Dalam *Aesthetic Cosmetology and Medicine* (Vol. 12, Nomor 2, hlm. 73–78). INDYGO Zahir Media. <https://doi.org/10.52336/acm.2023.008>
- VEREP, D., ATEŞ, S., & KARAOĞUL, E. (2023). A Review of Extraction Methods for Obtaining Bioactive Compounds in Plant-Based Raw Materials. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 25(3), 492–513. <https://doi.org/10.24011/barofd.1303285>
- Verma, P., Raina, R., Agarwal, S., & Kour, H. (2018). *Phytochemical ingredients and Pharmacological potential of Calendula officinalis Linn. Pharmaceutical and Biomedical Research*, 4, 1–17. <https://doi.org/10.18502/pbr.v4i2.214>
- Yadav, P., & Sharma, S. (2024). *Forensic Analysis of Sweat* (hlm. 207–217). https://doi.org/10.1007/978-3-031-65804-4_7
- Yousef, H., Alhajj, M., & Fakoya, A. O. (2025). *Anatomy, Skin (Integument), Epidermis* (S. [Internet], Ed.; Updated 2024 Jun 8). StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470464/>
- Zhang, M., Zhao, J., Dai, X., & Li, X. (2023). *Extraction and Analysis of Chemical Compositions of Natural Products and Plants. Dalam Separations* (Vol. 10, Nomor 12). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/separations10120598>
- Zhang, Q. W., Lin, L. G., & Ye, W. C. (2018). *Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. Dalam Chinese Medicine (United Kingdom)* (Vol. 13, Nomor 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13020-018-0177-x>