

**UJI AKTIVITAS TABIR SURYA *SPRAY GEL* EKSTRAK
KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr) KONSENTRASI 20%
DENGAN *GELLING AGENT* HPMC SECARA *IN-VIVO***

SKRIPSI



Oleh:

**ERVINA YULIARNI
2120112348**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) mengandung flavonoid, tanin, dan fenolik yang berpotensi memberikan aktivitas tabir surya. Senyawa bioaktif dapat menyerap radiasi sinar *ultraviolet* (UV) dan melindungi kulit dari kerusakan jaringan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas tabir surya *spray gel* ekstrak kulit nanas 20% dengan *gelling agent* hidroksipropil metilselulosa (HPMC). Sebanyak 24 ekor mencit putih jantan dibagi empat kelompok: kelompok I (tidak dipaparkan sinar UV-B), kelompok II-IV (dipaparkan sinar UV-B). Sinar UV-B diperoleh dari lampu Reptile Exo Terra 13 Watt, dengan penyinaran 8 jam pada kulit punggung mencit yang telah dicukur, kemudian disemprotkan basis *spray gel* (kelompok II), *spray gel* ekstrak kulit nanas (kelompok III), pembanding azarine® (kelompok IV). Pengamatan dilakukan 12 jam setelah penyinaran terhadap diameter eritema dan parameter histopatologi. Rata-rata diameter eritema kelompok I–IV berturut-turut (0 ± 0 ; $9,58 \pm 1,96$; $7,24 \pm 2,28$; $5,64 \pm 1,98$). Parameter histopatologi meliputi epitelisasi, epidermis, dermis, inflamasi, fibroblast, dan kolagen. Kelompok IV menunjukkan histopatologi dengan parameter epitelisasi, epidermis, dermis, inflamasi, fibroblast, dan kolagen nilai rata-rata (3; 53,13; 326,04; 1,6; 2; 1,6) menandakan perlindungan kulit yang lebih baik setelah penyinaran UV-B. Analisis statistik ANOVA satu arah menunjukkan diameter eritema tidak berbeda signifikan, namun parameter histopatologi menunjukkan perbedaan signifikan, terutama pada ketebalan epidermis, ketebalan dermis, inflamasi, dan fibroblast. Hasil karakterisasi sediaan *spray gel* basis (F0) dan ekstrak kulit nanas 20% (F1) stabil, homogen, serta memenuhi kriteria organoleptis untuk penggunaan topikal. Dapat disimpulkan ekstrak kulit nanas 20% memiliki aktivitas tabir surya signifikan berdasarkan parameter histopatologi, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai tabir surya alami.

Kata kunci: kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), *spray gel*, tabir surya, *gelling agent* HPMC, sinar UV-B

ABSTRACT

Pineapple peel (*Ananas comosus* (L.) Merr) contains flavonoids, tannins, and phenolic compounds that have potential sunscreen activity. These bioactive compounds are able to absorb ultraviolet (UV) radiation and protect the skin from tissue damage. This study aimed to evaluate the sunscreen activity of a 20% pineapple peel extract spray gel formulated with hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) as a gelling agent. A total of 24 male white mice were divided into four groups: group I (not exposed to UV-B) and groups II–IV (exposed to UV-B). UV-B radiation was obtained from a Reptile Exo Terra 13 Watt lamp, with 8 hours of exposure on the shaved dorsal skin of the mice. Subsequently, group II was treated with the spray gel base, group III with pineapple peel extract spray gel, and group IV with the comparator azarine®. Observations were carried out 12 hours post-exposure to assess erythema diameter and histopathological parameters. The mean erythema diameter for groups I–IV was 0 ± 0 ; 9.58 ± 1.96 ; 7.24 ± 2.28 ; and 5.64 ± 1.98 , respectively. Histopathological evaluations included epithelialization, epidermal and dermal thickness, inflammation, fibroblast count, and collagen deposition. Group IV showed the best results with average values of 3; 53.13; 326.04; 1.6; 2; and 1.6, indicating superior skin protection after UV-B exposure. One-way ANOVA analysis revealed no significant differences in erythema diameter; however, histopathological parameters—particularly epidermal thickness, dermal thickness, inflammation, and fibroblast count—showed significant differences. Characterization of the spray gel base (F0) and 20% pineapple peel extract spray gel (F1) demonstrated stability, homogeneity, and appropriate organoleptic properties for topical application. In conclusion, the 20% pineapple peel extract spray gel exhibited significant sunscreen activity based on histopathological evaluation, indicating its potential as a natural sunscreen candidate.

Keywords: pineapple peel (*Ananas comosus* (L.) Merr), spray gel, sunscreen, HPMC gelling agent, UV-B radiation

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang menerima sinar *ultraviolet* melimpah sepanjang tahun (Isfardiyana & Safitri, 2014). Sinar *ultraviolet* dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sinar UV-A 315-400 nm, sinar UV-B 280-315 nm, dan sinar UV-C 100-280 nm (Watson *et al.*, 2016). Sinar *ultraviolet* (UV) memiliki manfaat penting bagi manusia meningkatkan produksi vitamin D, membunuh bakteri, dan memperkuat sistem kekebalan tubuh (Afivah *et al.*, 2023).

Sinar UV-C tidak mencapai permukaan bumi karena sebagian besar diserap oleh lapisan ozon di atmosfer. Sinar UV-A dan sinar UV-B dapat menyebabkan kerusakan kulit (Minerva, 2019). Efek yang ditimbulkan oleh sinar UV-B meliputi eritema, kulit terasa terbakar (*sunburn*) dan kulit terasa gatal-gatal. Sinar UV-A penuaan dini (*photo aging*), kulit kering bahkan kanker kulit dan perubahan warna pada kulit (Marbun *et al.*, 2023). Salah satu cara untuk mencegah bahaya yang ditimbulkan oleh sinar UV adalah dengan menggunakan tabir surya. Tabir surya adalah suatu zat yang mengandung bahan-bahan yang melindungi kulit dari sinar UV dan menghalangi sinar matahari, sehingga sinar UV tidak menembus kulit mencegah gangguan kulit akibat paparan sinar UV (Pratama & Zulkarnain, 2015).

Berbagai produk tabir surya yang tersedia di pasaran sering mengandung bahan aktif sintetis seperti oxybenzone, avobenzone, turunan PABA, titanium dioksida (TiO₂), dan zinc oxide (ZnO). Penggunaan senyawa sintetis secara berlebihan dapat menyebabkan efek seperti alergi kulit, hipersensitivitas, gangguan pada sintesis vitamin D dan meningkatkan risiko kanker melanoma (Amini *et al.*, 2020). Mengingat potensi efek negatif tersebut, peneliti berupaya untuk membuat sediaan

tabir surya yang berasal dari bahan alami yang memiliki kemampuan sebagai tabir surya.

Indonesia merupakan produsen nanas utama dunia dengan pertumbuhan produksi tahunan mencapai 13,42%, bahkan meningkat menjadi 23,85% dalam lima tahun terakhir (Darmawan, 2023). Namun, sekitar 596.000ton limbah kulit nanas dibuang setiap tahun, padahal limbah ini menyumbang 30–35% dari total limbah pengolahan nanas dan memiliki potensi besar (Kholifah *et al.*, 2022). Kulit nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kosmetik seperti tabir surya, serta sebagai pupuk organik yang kaya nutrisi dan ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan limbah kulit nanas, terdapat peluang bagi peneliti untuk mengembangkan kosmetika, seperti tabir surya.

Kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, serta vitamin A dan C, yang berpotensi sebagai tabir surya (Manaroinsong *et al.*, 2015). Senyawa flavonoid dan tanin diketahui memiliki potensi sebagai tabir surya yang dilihat dari ikatan rangkap tunggal terkonjugasi (gugus kromofor) sehingga dapat mengurangi intensitas pada kulit karena menyerap sinar UV-A ataupun UV-B (Nopiyanti *et al.*, 2020).

Penelitian oleh (Zulfa & Fatchurrohman, 2019) mengevaluasi aktivitas tabir surya dari sediaan krim dan lotion yang mengandung ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) pada konsentrasi 15%, 17,5%, dan 20%. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai SPF untuk sediaan krim adalah 20,97; 24,32; dan 25,75, sedangkan untuk sediaan lotion adalah 9,796; 11,589; dan 16,268. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa sediaan krim memiliki nilai SPF yang lebih tinggi

dibandingkan dengan sediaan lotion. Berdasarkan hasil penelitian di atas peneliti berinisiatif untuk membuat sediaan tabir surya dalam bentuk *spray gel*.

Spray gel adalah formulasi gel atau hidrogel yang mengandung fase air antara 10-90%, terdiri dari tetesan cairan kecil yang disemprotkan menggunakan pompa semprot atau aplikator aerosol. Keunggulan *spray gel* meliputi keamanan, kemudahan penggunaan, dan proses pembersihan yang praktis (Perdanti *et al.*, 2023). Penggunaan aplikator pompa semprot melindungi isi produk dari oksidasi akibat buka tutup wadah, serta mengurangi risiko kontaminasi mikroba pada kulit karena kontak tangan yang minimal saat aplikasi (Aktifa *et al.*, 2024). Dalam formulasi *spray gel*, *gelling agent* berfungsi sebagai bahan utama yang membentuk basis gel. *Gelling agent* ini terdiri dari polimer dengan berat molekul tinggi yang terstruktur dari beberapa molekul, memberikan sifat kental pada gel (Agustiani *et al.*, 2022).

Menurut penelitian (Rowe *et al.*, 2009; Rashati & Suprayitno, 2019) menggunakan *gelling agent* HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*) karena kemampuannya menghasilkan gel jernih, mudah larut dalam air, dan stabil dalam rentang pH 3-11. HPMC memiliki viskositas stabil, homogenitas baik, serta sifat non-iritan yang meningkatkan penetrasi produk. Selain itu, HPMC mudah dicuci dengan air dan menghasilkan hasil sediaan yang lebih jernih. Oleh karena itu, peneliti menggunakan HPMC sebagai *gelling agent* dalam sediaan tabir surya *spray gel*.

Pada penelitian ini, ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) akan dibuat dalam bentuk menjadi sediaan *spray gel* dengan konsentrasi 20%. Setelah itu, uji aktivitas tabir surya dari sediaan *spray gel* akan dilakukan pada hewan percobaan,

yaitu mencit. Parameter yang akan digunakan dalam pengujian meliputi uji eritema dan uji histopatologi untuk mengevaluasi aktivitas dan keamanan sediaan yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *spray gel* dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) konsentrasi 20% dengan *gelling agent* HPMC memenuhi persyaratan sebagai suatu sediaan *spray gel*?
2. Apakah sediaan tabir surya *spray gel* dari kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) konsentrasi 20% memiliki aktivitas perlindungan yang signifikan terhadap paparan sinar UV-B pada mencit dinilai dari parameter diameter eritema dan parameter histopatologi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *spray gel* dari ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan konsentrasi 20% menggunakan *gelling agent* HPMC memenuhi persyaratan sebagai suatu sediaan *spray gel*, ditinjau dari evaluasi karakteristik sediaan.
2. Untuk mengevaluasi aktivitas perlindungan tabir surya dari sediaan *spray gel* ekstrak kulit nanas konsentrasi 20% terhadap paparan sinar UV-B pada mencit, berdasarkan parameter diameter eritema dan parameter histopatologi kulit mencit.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi ilmiah terkait potensi ekstrak kulit nanas sebagai bahan aktif alami dalam formulasi *spray gel* tabir surya yang efektif dan aman.

2. Dapat mengetahui apakah sediaan tabir surya berbentuk *spray gel* yang mengandung ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan konsentrasi 20% menunjukkan aktivitas perlindungan terhadap paparan sinar *ultraviolet* (UV) berdasarkan parameter diameter eritema dan parameter histopatologi kulit mencit.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. *Spray gel* ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) konsentrasi 20% dengan *gelling agent* HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*) dapat diformulasikan menjadi sediaan tabir surya dalam bentuk *spray gel*. Sediaan tersebut memenuhi karakteristik *spray gel* yang baik, ditunjukkan dengan kondisi fisik yang stabil, homogen, serta sesuai secara organoleptik untuk penggunaan topikal.
2. *Spray gel* ekstrak kulit nanas konsentrasi 20% memiliki aktivitas perlindungan signifikan terhadap paparan sinar UV-B berdasarkan parameter histopatologi, yaitu ketebalan epidermis, ketebalan dermis, inflamasi, dan jumlah fibroblast. Namun, pada parameter diameter eritema, sediaan ini tidak menunjukkan perlindungan yang signifikan terhadap paparan sinar UV-B.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar konsentrasi ekstrak kulit nanas ditingkatkan (25%, 30% dan 35%) guna mengevaluasi aktivitas perlindungan yang lebih optimal terhadap paparan sinar UV.

Selain itu, penggunaan hewan uji berupa tikus (*Rattus norvegicus*) dapat dipertimbangkan untuk membandingkan respons biologis yang lebih kompleks. Penelitian juga dapat diperluas dengan variasi durasi dan intensitas pemaparan sinar UV untuk menilai efek perlindungan sediaan dalam kondisi simulasi paparan jangka pendek maupun panjang. Penyesuaian tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran lebih komprehensif mengenai efektivitas dan keamanan *spray gel* ekstrak kulit nanas sebagai tabir surya berbasis bahan alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Abay U. 2020. Nanas Ratu Raya Si Manis Dari Kubu Raya. Diakses tanggal 20 November 2024 dari. <https://www.swadayaonline.com/artikel/7799/Nanas-Ratu-Raya-Si-Manis-DariKubu-Raya/>.
- Adzhani A, Darusman F, Aryani R. 2022. Kajian Efek Radiasi Ultraviolet terhadap Kulit. In *Bandung Conference Series: Pharmacy* (Vol. 2, No. 2, pp. 106-112).
- Afivah LL, Sudarti S, Yushardi Y. 2023. Analisis Pemanfaatan Bahan-Bahan Disekitar Lingkungan Guna Perlindungan Kulit Dari Paparan Sinar Uv Di Indonesia. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 9(1), 54-61.
- Agustiani FRT, Sjahid LR, Nursal FK. 2022. Kajian Literatur: Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel. *Majalah Farmasetika*, 7(4), 270-287.
- Aktifa AF, Rahmayanti M, Amalina F. 2024. Formulation Of Spray Sunscreen With Variation Concentration Of Wungu Leaf Extract. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 11(2), 207-216.
- Al-bari A, Saputri RK, Jannah SR. 2023. Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.) Sebagai Tabir Surya dalam Menghambat Pembentukan Eritema. *SEHATI: Jurnal Kesehatan*, 3(1), 30-34.
- Amaro-Ortiz A, Yan B, D'Orazio JA. 2014. Ultraviolet Radiation, Aging and The Skin: Prevention Of Damage By Topical Camp Manipulation. *Molecules*, 19(5), 6202-6219.
- Amini A, Hamdin CD, Muliasari H, Subaidah WA. 2020. Efektivitas Formula Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Biji Wali (*Brucea javanica* L. Merr). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 50-58.
- Andalia R, Suzanni MA, Zakaria N. 2024. Studi Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Spray Gel Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC). *Jurnal Sains dan Kesehatan Darussalam*, 4(1), 13-21.
- Anindhita MA & Oktaviani N. 2020. Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 14-21.
- Bancroft JD & Gamble M. 2008. *Theory and Practice of Histological Techniques*. 6th Edition, China: Elsevier.

- Barokah FA & Ramadhan GE. 2023. Pengaruh Pemberian Jus Nanas Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat pada Lansia di RT 05 RW 06 Kelurahan Rempoa Kecamatan Ciputat Timur Kota Tangerang Selatan. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 121-128.
- D’Orazio J, Jarrett S, Amaro-Ortiz A, & Scott T. 2013. UV radiation and the skin. *International journal of molecular sciences*, 14(6), 12222-12248.
- Dampati PS & Veronica E. 2020. Potensi Ekstrak Bawang Hitam sebagai Tabir Surya terhadap Paparan Sinar Ultraviolet. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 2(1), 23-31.
- Danimayostu AA. 2017. Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum Tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi-Oksidasi Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. *Pharmaceutical journal of Indonesia*, 3(1), 25-32.
- Darmawan R. 2023. *Outlook Komoditas Pertanian Holtikultura Nanas*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Pertanian.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014. Farmakope Indonesia Edisi V, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia, Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 6-7.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia, Jilid V*. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia, Ed IV*. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (p. 77). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Erukainure OL., Ajiboye JA., Adejobi RO., Okafor OY., & Adenekan SO. 2011. Protective effect of pineapple (*Ananas cosmosus*) peel extract on alcohol-induced oxidative stress in brain tissues of male albino rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 1(1), 5-9.

- Estikomah SA., Amal ASS & Safaatsih SF. 2021. Uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* gel semprot ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) Karbopol 940. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 36-53.
- Fendri STJ, Verawati V, Putri A, Ferilda S. 2022. Penentuan Kadar Fenolat Total dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Non Polar, Semi Polar dan Polar Buah Rotan (*Calamus manan*). *Jurnal Farmasi Higea*, 14(1), 58.
- Forestryana D, Surur Fahmi M, Novyra Putri A. 2020. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 45.
- Gurning HET, Wullur AC, Lolo WA. 2016. Formulasi Sediaan Losio Dari Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. (Merr)) Sebagai Tabir Surya. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(3), 110–115.
- Harjanti R, Wikandita KA, Nilawati A. 2022. Pengaruh Variasi Konsentrasi Trietanolamin terhadap Aktivitas Tabir Surya Lotion Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Media Farmasi Indonesia*, 17(2).
- Harmonyzha GK., Syamsurizal S & Maharini I. 2023. Optimasi krim tabir surya menggunakan kombinasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dan ekstrak kulit pepaya (*Carica papaya* L.). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 260-267.
- Hutagaol R., *et al.* 2022. *Anatomi Fisiologi*. Yogyakarta, Indonesia: ZAHIR PUBLISHING.
- Indalifiany A, Zubaydah WS, Kasim ER. 2023. Formulasi Spray Gel Ekstrak Etanol Batang Etlingera Rubroloba Menggunakan HPMC Sebagai Gelling Agent: Formulation Spray Gel Of Etlingera Rubroloba Ethanolic Extract Using HPMC As Gelling Agent. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(2), 140-148.
- Irianto IDK., Purwanto P & Mardan MT. 2020. Aktivitas antibakteri dan uji sifat fisik sediaan gel dekokta sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai alternatif pengobatan mastitis sapi. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 202-210.
- Isfardiyana SH & Safitri SR. 2014. Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dancara Melindungikulit Dengan Sunblock Buatan Sendiri. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*, 3(2), 126-133.
- Kholifah A, Arifah ZZ, Widyaningrum I, Muflihati I, Suhendriani S. 2022. Diversifikasi Pengolahan Kulit Nanas Menjadi Abon. *MEDIAGRO*, 18(1).

- Listiawan MY. 2021. *Penuaan Dini Kulit Etiopatogenesis dan Implikasi Kinis*. Airlangga University Press.
- Lubis ER. 2020. *Hujan Rezeki Budi Daya Nanas*. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer.
- Lubis MS, Rani Z, Wahyuni W & Arlian RY. 2023. Test of sunscreen activity of pineapple weevil ethanol extract (*Ananas comosus* (L.) Merr.) in gel and lotion preparations. *AMCA Journal of Science and Technology*, 3(1), 7-12.
- Manaroinsong A, Abidjulu J & Siagian KV. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *Vitro*. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(4).
- Marbun FK, Tarigan SB, Sudarti S. 2023. Tinjauan Analisis Manfaat dan Dampak Sinar Ultraviolet Terhadap Kesehatan Manusia. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 3(3), 605-612.
- Martono C & Suharyani I. 2018. Formulasi Sediaan Spray Gel Antiseptik Dari Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Jurnal Farmasi Muhammadiyah Kuningan*, 3(1), 29-37.
- Menaldi SL, Bramono K, Indriatmi W. 2016. *Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin*. Edisi ke 7. Jakarta: Badan Penerbit FK UI.
- Minerva P. 2019. Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 11(1), 95-101.
- Mishra A. 2024. Know Your Sunscreen. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, Volume 6, E-ISSN: 2582-2160.
- Mukti RA. 2014. Tabir Surya Vs Iklim Tropis: Tabir Surya, Sunscreen, Ultra Violet, Tropis, Iklim. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*, 10(18).
- Nair M & Peate I. 2015. *Dasar-Dasar Patofisiologi Terapan*. Jakarta: Bumi Medika. Nanas (*Ananas Comosus* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Pharmakon*, 4(4).
- Nopiyanti V & Aisiyah S. 2020. Uji Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Fraksi Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Sebagai Zat Aktif Tabir Surya. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 9(1), 19-26.
- Owoeye TF, Akinlabu DK, Ajayi OO, Afolalu SA, Popoola JO, Ajani OO. 2022. Phytochemical constituents and proximate analysis of dry pineapple peels. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 993, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.

- Perdanti EAP, Sari GK, Saraswati M. 2023. Formulation Of Ethanol Extract Spray Gel Preparation Of Sweet Starbumber Leaves (*Averrhoa Carambola* L.). *Pratama Medika: Jurnal Kesehatan*, 2(1), 21-36.
- Prabhata WR., Salsabila PA & Wulandari F. 2024. FORMULASI DAN UJI IN VITRO NILAI SPF KRIM TABIR SURYA EKSTRAK KULIT BUAH NANAS MADU (*Anana comosus* L. Merr). *JIIS (Jurnal Ilmiah Ibnu Sina): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 9(1), 37-47.
- Prasedya ES., Syafitri SM., Geraldine BA., Hamdin CD., Frediansyah A., Miyake, M & Sunarpi H. 2019. UVA photoprotective activity of brown macroalgae *Sargassum cristafolium*. *Biomedicines*, 7(4), 77.
- Pratama WA & Zulkarnain AK. 2015. Uji SPF In Vitro dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tsbir Surya yang Beredar di Pasaran. *Majalah Farmaseutik*, 11(5).
- Putria DK, Salsabila I, Darmawan SAN, Pratiwi EWG, Nihan YA. 2022. Identifikasi Tanin pada Tumbuh-tumbuhan di Indonesia. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(1), 11-24.
- Putra, A. H. 2019. *Uji Efek Analgetika Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas pada Mencit Putih Jantan dengan Metode Hot Plate*. Skripsi. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis, Padang.
- Rashati D & Eryani MC. 2018. The effect of concentration variation of ethanolic extract from potato peels (*Solanum tuberosum* L.) on the physical properties and antibacterial activity of gels against *Propionibacterium acnes*. *Pharmaciana*, 8(2), 302.
- Rashati D & Suprayitno IA. 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent HPMC (Hidroxypropyl Methylcellulose) Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max*). *JURNAL ILMIAH FARMASI AKADEMI FARMASI JEMBER*, 3(2), 8-15.
- Riska A, Pratiwi R, Halin H, Hildayanti SK. 2023. Pelatihan Pengolahan Pangan Lokal Berbahan Baku Nanas Program Mbkm Kkn Tematik Indo Global Mandiri. *Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(1), 291-300.
- Ritesh R & Shinde. 2024. Formulation and Evaluation of Allopathic Sunscreen. *International Journal For Science Technology And Engineering*.
- Rowe RC, Sheskey P, Quinn ME, 2009. *Handbook of pharmaceutical Exipients*, 6th edition. London: pharmaceutical press, 697- 755.
- Rusdi SH, Indrawati T, Djamil R. 2022. Formulasi Spray Gel Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Jambu Air dan Ekstrak Daun Mangga.

- Shiba K, Nursifa H, Kusumawulan Ck, Sopyan I. 2022. Uji Efektivitas In Vivo Dan In Vitro Anti-Aging Pada Sediaan Kosmetik. *Farmaka*, 20(3), 36-49.
- Suryani A. 2020. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pigmentasi Manusia. *Cermin Dunia Kedokteran*, 47(9), 682-685.
- Tekleyes B, Huluka SA, Wondu, Wondmkun YT. 2021. Wound Healing Activity of 80% Methanol Leaf Extract of *Zehneria scabra* (L.f) Sond (Cucurbitaceae) in Mice. *Journal of Experimental Pharmacology*. 13:537–544.
- Tranggono RI & Latifah F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Verawati, Aria M, Dira D, Maisa S, Maharani A. 2016. Chemical Characterization And Anti-Inflammatory Activity Of Piladang Leaf (*Coleus Atropurpureus*) Extract. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 9(4), 2496–2499.
- Voight R.1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendari Noerono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 566- 567.
- Watson M, Holman DM, Maguire-Eisen M .2016. ‘Ultraviolet radiation exposure and its impact on skin cancer risk’ *Seminars in Oncology Nursing*, 32(3), pp. 241-254.
- Widyanto RM, Putri JA, Rahmi Y, Proborini WD, Utomo B. 2020. Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas in vitro Ekstrak Metanol Buah Nanas (*Ananas comosus*) pada Sel Kanker Payudara T-47D. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 8(2), 95-103.
- Yeragamreddy PR, Peraman R, Chilamakuru NB, Routhu H. 2013. In Vitro Antitubercular And Antibacterial Activities Of Isolated Constituents And Column Fractions From Leaves Of *Cassia Occidentalis*, *Camellia sinensis* and *Ananas comosus*. *J. Pharmacol. Ther*, 2(4), 116–123.
- Yulinar R, Rahmawati DR, Yuwanda A. 2023. Formulasi Sediaan Gel dan Uji Aktivitas Bagian Tanaman Nanas Sebagai Sun Protection Factor. *Health Information: Jurnal Penelitian*, e1296-e1296.
- Zulfa E & Fatchurrohman M. 2019. Aktivitas Tabir Surya Sediaan Krim Dan Lotion Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Pharmascience*, 6(1), 50-56.

