

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK KULIT BUAH DELIMA
(*Punica granatum L.*) PADA SEDIAAN LOTION SUNBLOCK TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN STABILITAS FISIK**

Jasmine Dewanty Saputri¹, Herman Widjaja²

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi

Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Abstract (English)

The increasing exposure to sunlight or ultraviolet rays has led to a higher demand for sunblock lotion preparations. Pomegranate peel (*Punica granatum L.*) can be used as an active ingredient because it contains ellagitannin compounds known for their strong antioxidant properties. The aim of this research is to determine the effect of the concentration of pomegranate peel extract (*Punica granatum L.*) in sunblock lotion preparations on Sun Protection Factor (SPF) values, physical characteristics, and physical stability. This study was conducted experimentally in a laboratory, where sunblock lotion preparations were made with pomegranate peel (*Punica granatum L.*) concentrations of 0.4%, 0.5%, and 0.6%. The sunblock lotion preparations were tested for SPF value, physical characteristics, and physical stability over 6 weeks. The tests conducted included organoleptic testing, pH testing, homogeneity testing, spreadability testing, adhesiveness testing, and viscosity testing. The results showed that all formulas had a light yellow to dark yellow color, a characteristic smell, and homogeneous sunblock lotion preparations. Therefore, the higher the concentration of the extract, the higher the spreadability, adhesiveness, viscosity, and SPF value, while the pH value decreased. Based on the statistical analysis of the data obtained, all three formulas showed that the concentration of pomegranate peel extract (*Punica granatum L.*) affected the physical characteristics and physical stability.

Abstrak (Indonesia)

Meningkatnya tingkat paparan sinar matahari atau sinar ultraviolet menjadikan kebutuhan sediaan lotion sunblock meningkat. Kulit buah delima (*Punica granatum L.*) merupakan tumbuhan yang dapat dijadikan bahan aktif karena mengandung senyawa ellagitanin yang dikenal memiliki sifat antioksidan yang kuat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*) dalam sediaan lotion sunblock terhadap nilai *Sun Protection Factor* (SPF), karakteristik fisik, dan stabilitas fisik. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium, sediaan lotion sunblock dibuat dengan konsentrasi kulit buah delima (*Punica granatum L.*) 0,4%; 0,5%, 0,6%, sediaan lotion sunblock akan di uji nilai *Sun Protection Factor* (SPF), karakteristik fisik dan stabilitas fisik selama 6 minggu. Pengujian yang dilakukan yaitu meliputi, uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula memiliki warna kuning muda sampai kuning tua, bau khas, dan sediaan lotion sunblock homogen. Sehingga, semakin tinggi nilai konsentrasi ekstrak maka daya sebar, daya lekat, viskositas, dan nilai SPF meningkat, sedangkan nilai pH menurun. Berdasarkan hasil data yang didapat menggunakan analisis statistik, bahwa dari ketiga formula memiliki pengaruh konsentrasi ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*) terhadap karakteristik fisik dan stabilitas fisik.

Article History

Submitted: 15 September 2024

Accepted: 18 September 2024

Published: 25 September 2024

Key Words

Sunblock Lotion, Sun Protection Factor (SPF) Value, Pomegranate Peel (*Punica granatum L.*).

Sejarah Artikel

Submitted: 15 September 2024

Accepted: 18 September 2024

Published: 25 September 2024

Kata Kunci

Lotion sunblock, nilai *Sun Protection Factor* (SPF), Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum L.*)

PENDAHULUAN

Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya perlindungan dari bahaya sinar ultraviolet (UV) telah mendorong pertumbuhan industri produk pelindung matahari. Salah satu produk yang populer adalah lotion sublock, yang memiliki peran utama dalam melindungi kulit dari efek buruk paparan sinar matahari, seperti penuaan diri, kanker kulit, dan kerusakan kulit lainnya. Dalam pengembangan produk – produk tersebut, banyak produsen kosmetik berusaha

untuk meningkatkan efektivitas dan stabilitas sediaan sunblock mereka, dengan berbagai macam bahan aktif, termasuk ekstrak kulit buah delima.

◆◆ Tanaman penghasil kulit buah delima (*Punica granatum* L.) kaya akan komponen fitokimia, terutama asam ellagic, antosianin, dan polifenol. Zat - zat ini terkenal memiliki kualitas antioksidan kuat yang dapat membantu melindungi kulit dari kerusakan radiasi UV. Oleh karena itu, ekstrak kulit buah delima merupakan tambahan yang diinginkan untuk formula lotion sunblock. Namun, dalam pengembangan produk – produk kosmetik, sangat penting untuk memahami pengaruh berbagai parameter terhadap karakteristik fisik dan stabilitas fisik sediaan. Salah satu parameter yang sangat relevan adalah konsentrasi ekstrak kulit buah delima dalam lotion sunblock (Chasanah et al., 2022).

Lotion adalah sediaan paling mudah untuk digunakan sebagai tabir surya; itu adalah jenis sediaan obat yang sering dioleskan pada kulit. Lotion memiliki konsistensi cair atau setengah kental yang biasanya dioleskan ke kulit dengan cara digosok atau dipijat secara kembang.

Pemilihan topik ini didasari oleh beberapa pertimbangan penting. Pertama, meningkatnya kebutuhan akan produk pelindung matahari yang efektif dalam melawan efek buruk sinar UV, mengingat meningkatnya tingkat paparan sinar matahari dan kesadaran akan bahaya paparan tersebut. Kedua, ekstrak kulit buah delima telah menarik perhatian sebagai bahan alami yang potensial untuk meningkatkan efektivitas sunblock, tetapi pengaruh konsentrasinya pada karakteristik fisik dan stabilitas fisik sediaan masih perlu dipelajari lebih lanjut.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat : gelas beker, gelas ukur, pipet tetes, cawan porselin, batang pengaduk, sendok tanduk, neraca digital, pH meter, sudip, tabung reaksi, kertas perkamen, spektrofotometer UV-Vis, viscometer Brookfield, waterbath.

Bahan : ekstrak kulit buah delima, steric acid, setil alkohol, paraffin liquid, gliserin, BHT, tetra sodium edta, GMS, parfum, nipagin, nipasol, titanium dioxide, zinc oxide, OMC, TEA, etanol 96%, dan aquadest.

Metode penelitian

Penyiapan ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum* L.)

Pembuatan ekstrak dimulai dari determinasi tanaman, penyiapan simplisia, kemudian dilakukan maserasi untuk perolehan ekstrak dengan pelarut etanol 96%.

Skrining fitokimia ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum* L.)

Setelah memperoleh ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum* L.) selanjutnya diperiksa meliputi pengamatan alkaloid, saponin, tannin, fenolik, flavonoid, glikosida, triterpenoid, dan steroid.

Formulasi sediaan lotion sunblock

Tabel 1 Formulasi Lotion Sunblock Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum* L.)

Bahan	Formula		
	I	II	III
Ekstrak kulit buah delima	0,4 %	0,5 %	0,6 %
Steric acid	1,5%	1,5%	1,5%
Setil alkohol	2%	2%	2%
Paraffin liquid	1%	1%	1%
Gliserin	1,5%	1,5%	1,5%
BHT	0,1%	0,1%	0,1%
Tetra sodium EDTA	0,1%	0,1%	0,1%
ZnO	2%	2%	2%

TiO	3%	3%	3%
OMC	5%	5%	5%
Nipagin	0,3%	0,3%	0,3%
Nipasol	0,2%	0,2%	0,2%
TEA	0,3%	0,3%	0,3%
GMS	0,7%	0,7%	0,7 %
Parfum	0,5%	0,5%	0,5%
Aquadest	ad 100%	ad 100%	ad 100%

Pengujian efektivitas sediaan lotion sunblock ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*)

Sediaan lotion sunblock yang mengandung ekstrak kulit buah delima dilarutkan dengan etanol : air dengan perbandingan 3:1. Lalu dipanaskan diatas *waterbath*, kemudian disentrifugasi untuk memisahkan larutan dari basis. Larutan diukur serapannya dengan Spektrofotometer UV-Vis tiap 5 nm penentuan nilai SPF dapat diketahui dari karakteristik serapan sampel tabir surya pada rentang panjang gelombang 290 – 320 nm. Perhitungan nilai SPF dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$SPF = CF \sum_{290}^{320} EE \times I \times Abs$$

Keterangan:

- CF = faktor koreksi
- EE = Spektrum efek eriteme
- I = Spektrum intensitas matahari
- Abs = Absorbansi

Evaluasi sediaan lotion sunblock

Setelah pembuatan sediaan, maka selanjutnya melakukan evaluasi sediaan berdasarkan karakteristik fisik dan stabilitas fisik. Evaluasi karakteristik fisik meliputi uji pH, uji homogenitas, uji organoleptis, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji viskositas. Sedangkan untuk evaluasi stabilitas fisik dilakukan selama 6 minggu pada suhu kamar, pengamatan yang dilakukan antara lain uji pH, uji homogenitas, uji organoleptis, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji viskositas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi tanaman

Setelah dilakukan determinasi tanaman Herbarium Depokensis (UIDEP), Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, menunjukkan jenis *Punica garanatum L.*, famili Lythraceae.

Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit buah delima (*Punica garanatum L.*)

Skrining fitokimia ini dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat, dan Aromatik, Kota Bogor

Tabel 2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Delima

Jenis Contoh	Jenis Pemeriksaan	Hasil Pengujian
Ekstrak Kulit Buah Delima	Skrining Fitokimia:	
	- Alkaloid	+
	- Saponin	+

- Tannin	+
- Fenolik	+
- Flavonoid	+
- Glikosida	+
- Triterpenoid	+
- Steroid	-

Pada tabel diketahui bahwa ternyata ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*) positif mengandung alkaloida, saponin, tannin, fenolik, flavonoid, glikosida, dan triterpenoid. Dari kandungan senyawa tersebut yang dijadikan zat aktif dalam pembuatan sediaan lotion sunblock adalah polifenol.

Hasil nilai Sun Protection Factor (SPF)

Hasil pengukuran nilai SPF dari ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*) dengan konsentrasi 0,4%, 0,5%, dan 0,6% adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Nilai SPF

F	R1	R2	Nilai SPF	Tipe proteksi
F1	30,01	29,81	29,91	Ultra
F2	33,80	34,11	33,96	Ultra
F3	36,98	37,06	37,02	Ultra

Keterangan:

- F : Formula
- R1 : Replikasi 1
- R2 : Replikasi 2

Berdasarkan hasil tersebut didapatkan hasil sediaan lotion sunblock formula 1 dengan konsentrasi 0,4% menghasilkan nilai rata – rata SPF sebesar 29,91, formula 2 dengan konsentrasi 0,5% menghasilkan rata – rata 33,96, dan formula 3 dengan konsentrasi 0,6% menghasilkan rata – rata 37,02, sehingga semua formula masuk kedalam kategori proteksi ultra.

Hasil evaluasi sediaan lotion sunblock pada pengamatan karakteristik fisik dan stabilitas fisik

Uji organoleptis

Pada pengamatan secara organoleptis pada sediaan lotion sunblock ini dilakukan dengan mengamati sediaanannya mulai dari bau, warna, dan tekstur. Sediaan lotion yang dilakukan pengujian ini, sudah dilakukan penambahan ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*).

Tabel 4 Hasil Uji Organoleptis

F	Bau	Warna	Tekstur	Bentuk Fisik
F1	Aroma	Kuning Muda	Lembut	Kental
F2	Aroma	Kuning	Lembut	Kental
F3	Aroma	Kuning Tua	Lembut	Kental

Sediaan lotion sunblock dengan penambahan ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*) dengan beberapa formula, yaitu formula 1, formula 2, dan formula 3 yang dimana masing-masing formula ditambahkan ekstrak dengan variasi 0,4%, 0,5%, dan 0,6%. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, hasil organoleptis dari ketiga formula memiliki

hasil yang relatif sama, hal ini terjadi dikarenakan ketiga formula tersebut menggunakan bahan yang sama dan metode pembuatan yang sama.

Uji pH

Menurut (Dominica & Handayani, 2019) nilai pH alami kulit manusia sekitar 4,5 – 6,5, jadi sediaan lotion sunblock tidak boleh memiliki nilai pH yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah dari nilai pH alami kulit, karena akan menyebabkan masalah pada kulit. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel.

Tabel 5 Pengamatan Karakteristik Fisik pada Uji pH

Formula	Nilai pH
F1	6,09 ± 0,24
F2	5,70 ± 0,06
F3	5,69 ± 0,20

Hasil pengamatan stabilitas fisik untuk sediaan lotion sunblock selama 6 dan pada suhu ruang minggu dapat dilihat pada tabel.

Tabel 6 Pengamatan Stabilitas Fisik pada Uji pH

Waktu	Stabilitas Fisik Pengukuran pH		
	F1	F2	F3
Minggu ke-1	5,97 ± 0,13	5,73 ± 0,01	5,53 ± 0,08
Minggu ke-2	5,53 ± 0,02	5,44 ± 0,01	5,27 ± 0,14
Minggu ke-3	5,55 ± 0,01	5,45 ± 0,02	5,35 ± 0,07
Minggu ke-4	5,48 ± 0,07	5,36 ± 0,06	5,16 ± 0,11
Minggu ke-5	5,44 ± 0,03	5,31 ± 0,05	5,08 ± 0,13
Minggu ke-6	5,43 ± 0,04	5,29 ± 0,04	5,11 ± 0,12

Hasil dari semua formula lotion sunblock memiliki nilai yang memenuhi persyaratan dari rentang pH alami kulit, sehingga dari ketiga formula tersebut dapat disimpulkan bahwa semuanya memnuhi kriteria nilai pH fisiologis kulit manusia dan diharapkan tidak dapat menimbulkan iritasi pada kulit.

Uji homogenitas

Pengamatan homogenitas dilakukan untuk mengetahui tercampur atau tidaknya antara zat aktif dengan basis pada sediaan lotion sunblock, sehingga zat aktif yang terkandung dalam sediaan lotion sunblock tercampur secara merata dan mampu menimbulkan efek terapi yang maksimal dan sesuai dengan apa yang sudah diharapkan. Metode yang digunakan yaitu tiap – tiap formula lotion sunblock diletakkan pada bagian kaca objek dan kemudian diamati susunan partikel yang terbentuk. Hasil dari pengamatan dapat disimpulkan bahwa dari ketiga formula menunjukkan homogenitas yang baik karena tidak terdapat butiran kasar.

Uji daya lekat

Pengamatan daya lekat diuji untuk mengetahui seberapa lama sediaan lotion sunblock melekat pada kulit ketika proses pengaplikasian. Hasil pengujian daya lekat dapat dilihat pada tabel.

Tabel 7 Pengamatan Karakteristik Fisik pada Uji Daya Lekat

Formula	Nilai Daya Lekat (detik)
F1	7,61 ± 0,23
F2	8,41 ± 0,24
F3	9,14 ± 0,20

Pengujian daya lekat ini dilakukan secara pengamatan stabilitas fisik bertujuan untuk mengetahui seberapa lama sediaan lotion bertahan di permukaan kulit saat diaplikasikan, dan apakah seiring berjalannya waktu sediaan lotion sunblock tersebut tetap sama atau tidak. Hasil stabilitas fisik dapat dilihat pada tabel.

Tabel 8 Pengamatan Stabilitas Fisik pada Uji Daya Lekat

Waktu	Stabilitas Fisik Pengukuran Daya Lekat (detik)		
	F1	F2	F3
Minggu ke-1	7,73 ± 0,09	8,27 ± 0,12	9,03 ± 0,10
Minggu ke-2	8,38 ± 0,23	8,37 ± 0,36	9,40 ± 0,12
Minggu ke-3	7,26 ± 0,32	8,26 ± 0,39	8,72 ± 0,07
Minggu ke-4	7,08 ± 0,21	7,56 ± 0,09	7,14 ± 0,13
Minggu ke-5	6,88 ± 0,13	7,15 ± 0,42	6,83 ± 0,04
Minggu ke-6	6,67 ± 0,19	6,23 ± 0,10	6,15 ± 0,09

Hasil dari pengamatan daya lekat harus memenuhi syarat yang Dimana tidak kurang dari 4 detik. Berdasarkan dari hasil pengujian, disimpulkan bahwa dari ketiga formulasi menunjukkan hasil perhitungan waktu lebih dari 4 detik yang artinya semua formula lotion sunblock telah memenuhi syarat dan dari hasil diketahui bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak akan semakin lama waktu daya lekatnya.

Uji daya sebar

Diameter yang ditentukan pada syarat daya sebar yang baik pada sediaan lotion adalah 5 – 7 cm. Hal tersebut ditentukan berdasarkan pada kenyataan bahwa semakin rendah konsistensi sediaan lotion, maka dapat membuat sediaan lotion semakin mudah menyebar pada permukaan kulit. Hasil daya sebar dapat dilihat pada tabel.

Tabel 9 Pengamatan Karakteristik Fisik pada Uji Daya Sebar

Formula	Nilai Daya Sebar (cm)
F1	5,09 ± 0,10
F2	5,94 ± 0,05
F3	6,36 ± 0,07

Hasil pengamatan stabilitas fisik pada daya sebar dapat dilihat pada tabel.

Tabel 10 Pengamatan Stabilitas Fisik pada Uji Daya Sebar

Waktu	Stabilitas Fisik Pengukuran Daya Sebar (cm)		
	F1	F2	F3
Minggu ke-1	5,15 ± 0,04	5,80 ± 0,03	6,32 ± 0,05
Minggu ke-2	5,56 ± 0,10	5,41 ± 0,03	5,35 ± 0,21
Minggu ke-3	5,79 ± 0,31	4,71 ± 0,24	5,27 ± 0,52
Minggu ke-4	5,64 ± 0,68	5,20 ± 0,11	5,65 ± 0,02
Minggu ke-5	5,59 ± 0,17	5,59 ± 0,36	5,43 ± 0,04
Minggu ke-6	5,98 ± 0,27	6,30 ± 0,03	6,54 ± 0,11

Berdasarkan dari hasil pengukuran yang diperoleh, menunjukkan bahwa sediaan lotion sunblock yang telah dibuat memiliki nilai daya sebar yang baik, karena luas sediaan uji sebanding dengan penambahan beban. Hal tersebut disebabkan karena lotion sunblock merupakan sediaan kosmetika yang bersifat emulsi dengan mengandung air yang lebih banyak.

Uji viskositas

Pengukuran viskositas merupakan pengujian yang dilakukan dengan *Viscometer Brookfield* pada tiap-tiap formula, hal ini bertujuan untuk melihat apakah sediaan lotion sunblock bersifat cair atau kental ketika diaplikasikan pada permukaan kulit. Hasil pengukuran viskositas bisa dilihat pada tabel.

Tabel 11 Pengamatan Karakteristik Fisik pada Uji Viskositas

Formula	Nilai Viskositas (Cps)
F1	10.160 ± 184
F2	13.280 ± 310
F3	17.600 ± 1.100

Hasil pengamatan stabilitas fisik pada uji viskositas dapat dilihat pada tabel.

Waktu	Stabilitas Fisik Pengukuran Viskositas (Cps)		
	F1	F2	F3
Minggu ke-1	10.058 ± 179	13.110 ± 139	17.045 ± 527
Minggu ke-2	11.132 ± 949	13.145 ± 315	16.943 ± 196
Minggu ke-3	11.799 ± 161	13.840 ± 280	17.460 ± 477
Minggu ke-4	12.101 ± 90	12.365 ± 388	15.989 ± 264
Minggu ke-5	9.967 ± 1.007	11.035 ± 278	15.295 ± 435
Minggu ke-6	9.535 ± 189	11.032 ± 178	15.247 ± 167

Pengukuran ini menentukan sedemikian rupa apakah konsistensi dari sediaan lotion sunblock memiliki sediaan yang stabil selama penyimpanan dan tetap berapa pada kisaran viskositas yang sudah ditentukan, dengan nilai 2000 – 50000 Cps. Berdasarkan dari hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa semua formula memiliki nilai viskositas yang baik karena sesuai dengan persyaratan. Namun, tiap – tiap formula memiliki nilai viskositas yang berbeda, hal ini disebabkan oleh penambahan ekstrak pada tiap sediaan lotion sunblock sehingga mempengaruhi kekentalan sediaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Semua formula dengan penambahan ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*) memiliki sediaan lotion sunblock yang homogen, memiliki warna kuning muda hingga kuning tua, mempunyai aroma, dan tekstur yang kental. Jika berdasarkan jenis formula untuk pengamatan daya sebar, daya lekat, dan viskositas mengalami peningkatan, sedangkan pengamatan pH mengalami penurunan. Apabila berdasarkan waktu lama penyimpanan untuk pengamatan daya sebar mengalami peningkatan, sedangkan pengamatan pH, daya lekat, dan viskositas mengalami penurunan. Semua formula mempunyai kategori nilai SPF > 15, yang artinya mempunyai Proteksi ultra.

Dari penelitian ini dapat disarankan perlu penelitian sejenis mengenai uji iritasi, uji kadar abu dan uji cemaran logam. Lakukan pengujian triplo pada saat melakukan pengamatan stabilitas fisik dan perhitungan nilai SPF. Lalu perlu melakukan penelitian pembuatan sediaan lotion sunblock dengan menggunakan bahan alam untuk zat aktif yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

ACHSIA, A. A. (2020). *Aktivitas Anti Candida Albicans ATCC 14053 Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Jengkol (Archidendron Pauciflorum) Dengan Kombinasi Na-CMC Dan Karbomer*. Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.

- Adawiyah, R., Nurbudiyani, I., Sartika, F., Cahyani, D., Abrar, A., & Alfirdaus, S. (2023). Pendampingan Pembuatan Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Akar Kalakai di SMK Negeri 3 Palangkaraya. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 759–766.
- Agustin, D., Ermawati, N., & Rusmalina, S. (2023). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lotion Pencerah Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin sebagai Pengemulsi. *Jurnal Farmasetis*, 12(1), 69–76.
- Ambari, Y., & Suen, N. M. D. S. (2019). Uji Stabilitas Fisik Formulasi Lotion Anti Nyamuk Minyak Sereh. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(2).
- Bambal, V., Wyawahare, N., Turaskar, A., & Mishra, M. (2011). Study of sunscreen activity of herbal cream containing flower extract of *Nyctanthes arbortristis* L. and *Tagetes erecta* L. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 11(1), 142–146.
- Beda, S. H., & Kurniawan, T. D. (2019). *Perbandingan Konsentrasi Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn)*. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Bhowmik, D., Gopinath, H., Kumar, B. P., & Kumar, K. P. S. (2013). Medicinal uses of *Punica granatum* and its health benefits. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(5), 28–35.
- Budiarti, I. S. (2023). *Indra Peraba; Kulit*. Bumi Aksara.
- Chasanah, U., Sugiyanto, A. C., Anggraeni, N., & Ermawati, D. (2022). Aktivitas Antioksidan Dan Sun Protection Factor (Spf) Ekstrak Etanol Kulit Buah Delima Hitam. *Prosiding Seminar Nasional Farmasi Universitas Ahmad Dahlan*, 1.
- Depkes, R. I. (1979). Farmakope Indonesia edisi ketiga. *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, 93–94.
- Depkes, R. I. (1995). Farmakope indonesia edisi IV. *Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, 45.
- Dominica, D., & Handayani, D. (2019). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari ekstrak daun lengkung (*Dimocarpus longan*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 1.
- Febriati, A. P., Zahra, F. B. P., Yundasari, N., & Yuniarsih, N. (2022). Manfaat Ekstrak Buah Delima (*Punica Granatum* L.) Sebagai Zat Aktif dalam Formulasi Sediaan Kosmetika. *Jurnal Health Sains*, 3(6), 793–797.
- Guerrero-Solano, J. A., Jaramillo-Morales, O. A., Jiménez-Cabrera, T., Urrutia-Hernández, T. A., Chehue-Romero, A., Olvera-Hernández, E. G., & Bautista, M. (2020). *Punica protopunica* Balf., the forgotten sister of the common pomegranate (*Punica granatum* L.): Features and medicinal properties—A review. *Plants*, 9(9), 1214.
- Guna, F. D., Bintoro, V. P., & Hintono, A. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Porang sebagai Penstabil terhadap Daya Oles, Kadar Air, Tekstur, dan Viskositas Cream Cheese. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 88–92.
- Hajar, A., Hidayah, A. M., & Wardah, L. (2023). Relevansi antara Ilmu Kedokteran dengan Struktur Kulit Manusia dalam Al-Qur'an. *Substantia: Jurnal Ilmu-Ilmu Ushuluddin*, 25(1), 136–150.
- Hardana, H., & Warganegara, E. (2015). Ekstrak Buah Delima Sebagai Antibiotik Pengobatan Infeksi MRSA. *Jurnal Majority*, 4(9), 83–87.
- Heber, D., Schulman, R. N., & Seeram, N. P. (2006). *Pomegranates: ancient roots to modern medicine*. CRC press.
- Iskandar, B., Santa Eni, B. R., & Leny, L. (2021). Formulasi dan evaluasi lotion ekstrak alpukat (*persea americana*) Sebagai pelembab kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 14–21.
- Juliadi, D., Suen, N. M. D. S., & Putri, N. K. D. A. (n.d.). *PENENTUAN NILAI SPF KRIM BUAH JERUK PURUT (CITRUS HYSTRIX DC.) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV*.

- Kalangi, S. J. R. (2013). Histofisiologi kulit. *Jurnal Biomedik: JBM*, 5(3).
- Kusumawati, I. (2022). *Perbedaan Kadar Air Akibat Variasi Konsentrasi Humektan Dalam Sediaan Gel Klindamisinterhadap Pertumbuhan Mikroorganismen*. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.
- Laila, L., & Wahyuni, M. (2019). Pemanfaatan ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum L.*) dalam formulasi sediaan lip balm. *Jurnal Jamu Indonesia*, 4(3), 87–92.
- Leba, M. A. U. (2017). *Buku Ajar: Ekstraksi dan real kromatografi*. Deepublish.
- Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata L.*) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal Mipa*, 9(2), 42–46.
- Mardikasari, S. A., Mallarangeng, A., Zubaydah, W. O. S., & Juswita, E. (2017). Formulasi dan uji stabilitas lotion dari ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) sebagai antioksidan. *Jurnal Farmasi, Sains Dan Kesehatan*, 3(2), 28–32.
- Margaretta, S., Handayani, S. D., Indraswati, N., & Hindarso, H. (2013). Ekstraksi senyawa phenolic *Pandanus amaryllifolius roxb.* sebagai antioksidan alami. *Widya Teknik*, 10(1), 20–30.
- Muthmainnah, B. (2019). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum L.*) dengan metode uji warna. *Media Farmasi*, 13(2), 36–41.
- Qolbuna, R. S. (2022). *Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Delima (Punica Granatum L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Epidermidis Penyebab Bau Badan: Scoping Review*. Fakultas Kedokteran UII.
- Rohmah, M. K. (2022). *Petunjuk Praktikum Anatomi Fisiologi Manusia*. Jakad Media Publishing.
- Rusmana, W. E. (2019). Formulasi lotion organik ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan uji efektivitas terhadap pH kulit. *INFOKES (Informasi Kesehatan)*, 3(2), 102–114.
- Sari, S. Y. (2022). *FORMULASI SEDIAAN BODY LOTION EKSTRAK BUAH NANAS (Ananas comosus (L.) Merr)*. Poltekkes Tanjungkarang.
- Sopyan, I., Apriana, R., & Gozali, D. (2016). Formulasi Sediaan Losio Dari Ekstrak Kulit Buah Delima Putih (*Punica granatum L.*) Sebagai Tabir Surya. *Farmaka*, 14(1), 43–58.
- Utami, R. T., Ismail, I. U., Dinata, A. S., Delfira, A., Rinarto, N. D., Safitri, M., Afrianti, N., Sari, D. M., Al Hazmi, A., & Fitriani, I. (2023). *ANFISMAN: Anatomi & Fisiologi Manusia*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Wardiyah, S. (2015). *Perbandingan sifat fisik sediaan krim, gel, dan salep yang mengandung etil p-metoksisinamat dari ekstrak rimpang kencur (Kaempferia galanga linn.)*.