

**INOVASI KOSMETIK BAHAN ALAM DARI EKSTRAK KULIT MANGGIS
(*Garcinia mangostana* L.) SEBAGAI KRIM TABIR SURYA**

**COSMETIC INNOVATION OF NATURAL INGREDIENTS FROM MANGOSTEEN
PEEL EXTRACT (*Garcinia mangostana* L.) AS A SUNSCREEN CREAM**

Yosie Haliza¹, Vonna Aulianshah^{1*}, Putri Rusma Juwita¹, Sapta Alviona¹, Putri Yamara¹,
Berwi Fazri Pamudi¹, Chairunnisa¹

¹ Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Aceh, Aceh Besar, Aceh, 23352, Indonesia

Email¹: vonnaaulianshah@poltekkesaceh.ac.id

[08116893383](tel:08116893383)

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemanfaatan herbal sebagai bahan aktif kosmetik dipercaya oleh sebagian masyarakat lebih aman jika dibandingkan dengan senyawa kimia sintetik. Manggis (*Garcinia mangostana* L.) diketahui dari beberapa penelitian memiliki aktifitas antioksidan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk memformulasikan ekstrak kulit manggis menjadi sediaan krim tabir surya sebagai inovasi perkembangan kosmetik bahan alam yang sesuai persyaratan SNI.

Metode: Formulasi krim ekstrak kulit manggis dibuat dengan 3 variasi konsentrasi yaitu 1%; 3% dan 5%, sedangkan sebagai kontrol digunakan basis krim tanpa penambahan ekstrak. Selanjutnya dilakukan evaluasi organoleptik, pH, viskositas dan sun Protecting Factor (SPF) sesuai persyaratan SNI 16-4399-19965.

Hasil: Berdasarkan hasil evaluasi diperoleh hasil bahwa semua formula memenuhi syarat homogenitas. Nilai pH sediaan berkisar antara 4,6 sampai 6,3. Nilai Viskositas menunjukkan nilai antara 7.299 – 14.133 mPa.S. Pada uji penentuan nilai SPF hanya krim dengan konsentrasi 3% dan 5% yang memenuhi syarat nilai SPF (>4) masing-masing dengan nilai 8,3 dan 13,4.

Kesimpulan: Maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 3% dan 5% dapat diformulasikan sebagai krim tabir surya sesuai dengan persyaratan SNI.

Kata Kunci: Kulit manggis, krim tabir surya, SNI

ABSTRACT

Background: The use of herbs as an active ingredient in cosmetics is believed by some people to be safer when compared to synthetic chemical compounds. Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) is known from several studies to have antioxidant activity. This research is an experimental research that aims to formulate mangosteen peel extract into sunscreen cream preparations as an innovation in the development of natural cosmetics that meet SNI requirements.

Method: The formulation of mangosteen peel extract cream is made with 3 concentration variations of 1%; 3% and 5%, while as a control a cream base is used without the addition of extracts. Furthermore, an evaluation of organoleptic, pH, viscosity and sun Protecting Factor (SPF) was carried out according to the requirements of SNI 16-4399-19965. **Results:** Based on the results of the evaluation, the results were obtained that all formulas met the homogeneity requirements. The pH value of the preparation ranges from 4.6 to 6.3. The Viscosity value shows a value between 7,299 –

14,133 mPa.S. In the SPF value determination test, only creams with a concentration of 3% and 5% met the requirements for SPF values (>4) with values of 8.3 and 13.4, respectively.

Conclusion: It can be concluded that mangosteen peel extract with concentrations of 3% and 5% can be formulated as sunscreen creams according to SNI requirements.

Keywords: Mangosteen peel, sunscreen cream, SNI

PENDAHULUAN

Kulit sebagai bagian terluar tubuh tidak terlepas dari bahaya seperti radikal bebas yang bersumber dari paparan sinar matahari yang mengandung ultraviolet A dan B yang dapat menyebabkan kulit menjadi kusam, hiperpigmentasi, bersisik bahkan dapat meningkatkan risiko kanker kulit (Kolitz E et al., 2022; Lopes et al., 2021). Untuk mencegahnya penggunaan kosmetik tabir surya menjadi pilihan utama. Namun ada kekhawatiran dimana penggunaan kosmetik kimia yang tidak cocok dikhawatirkan menimbulkan masalah lain misalnya alergi atau bahkan kanker kulit (Ozbacivan et al. 2020; Kumar Sharma and Sharma 2022). Oleh sebab itu beberapa industri farmasi mulai mengembangkan kosmetik dengan bahan alam sebagai senyawa aktif (Yuniarsih et al. 2021).

Kulit buah manggis merupakan bagian dari buah manggis yang belum banyak dimanfaatkan karena dianggap sebagai limbah. Berbagai penelitian terkait kandungan fitokimia pada kulit buah manggis mengungkapkan kandungan senyawa polifenol seperti xanthon, benzofenon, flavonoid, dan antosianin (Rizaldy et al. 2022). Xanthon adalah senyawa utama yang ada di manggis yang terdiri dari α -mangostin, β -mangostin, γ -mangostin, dll. α - dan γ -mangostin adalah senyawa xanthon yang paling banyak dikandung dalam kulit buah dan kulit batang manggis (Tousian Shandiz H et al. 2017).

Manggis juga mengandung banyak nutrisi. Sebuah studi menunjukkan kandungan kulit buah manggis yaitu total fenol sebesar 57,19 mg GAE/g DM, Flavonoid 35.06 mg QE/g DM, alkaloid 4.49 mg QuiE/g DM serta vitamin C 1.42 mg/100g DM. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kulit buah manggis mampu menghambat aktifitas radikal bebas sampai 85,98% (Nseme et al. 2022). Penelitian Nadia, *et al.* 2022, membuktikan bahwa serum dari ekstrak kulit buah manggis yang kemampuan menghambat radikal bebas DPPH pada konsentrasi 31,92 ppm yang dikategorikan sangat kuat (Nadia et al. 2022).

Kandungan lain dari kulit Manggis yaitu γ -mangostin dilaporkan berpotensi sebagai anti-hiperpigmentasi kulit dan menjaga kelembaban kulit (Widowati et al. 2020). Studi lain melaporkan adanya kemampuan α -mangostin dalam menghambat kerutan kulit tikus yang dipapari sinar UV-B, (Im et al. 2017) dan menghambat proliferasi sel kanker kulit pada mencit yang diinduksi DMBA (Wang et al. 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak kulit Manggis sebagai variabel bebas terhadap mutu sediaan dan aktifitas tabir suryanya sebagai variabel terikat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 di Laboratorium Teknologi Farmasi Poltekkes Kemenkes Aceh. Alat-alat yang digunakan antara lain blender, timbangan analitik (Sartorius®), perkolator, alat-alat kaca, water bath (Nuve®), corong, mortir, stamper, pH meter, pipet volum, labu ukur, *vacuum rotary evaporator* (R-815®), viscometer brookfield (DV2T®) dan spektrofotometer UV-VIS (Safas Monaco®). Sedangkan Bahan yang digunakan yaitu buah Manggis yang diperoleh dari pasar Lambaro Aceh Besar, Aceh, etanol (Sigma Aldrich®), akuades, gliseril (Bratataco®), setil alkohol (Bratataco®), TEA (T&T Chemical®), asam stearat (Bratataco®), metil paraben (UENO®), propil paraben (UENO®), pewangi, dan kemasan primer.

Sebanyak 200 g kulit manggis direndam dengan 400 ml etanol 70% di dalam perkolator selama 24 jam. Selanjutnya keran perkolator dibuka, namun simplisia selalu dijaga agar senantiasa terendam dengan selalu ditambahkan etanol ke dalamnya. Proses ekstraksi dihentikan saat warna ekstrak sudah bening. Selanjutnya perkolat yang

diperoleh dilakukan proses pemekatan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 50°C (Oktoviani 2020).

Pembuatan krim tabir surya dari ekstrak kulit buah manggis dibuat dengan kombinasi virgin coconut oil (VCO) menggunakan modifikasi formula dari Rusmana, 2020, yang disajikan pada tabel 1 (Rusmana 2019).

Tabel 1. Formula krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Manggis

No	Bahan	Kelompok Formula (Konsentrasi (%))			
		F0	F1	F2	F3
1	Ekstrak Kulit Manggis	-	1	3	5
2	VCO	-	3	3	3
3	Setil alcohol	0,5	0,5	0,5	0,5
4	Gliseril	10	10	10	10
5	Tea	2	2	2	2
6	Asam stearat	2,5	2,5	2,5	2,5
7	Metil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02
8	Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02
9	Pengaroma	qs	qs	qs	qs
10	Aquadest ad	100	100	100	100

Keterangan:

F0 = Kelompok kontrol tanpa ekstrak kulit Manggis

F1 = Kelompok dengan konsentrasi ekstrak kulit Manggis sebanyak 1%

F2 = Kelompok dengan konsentrasi ekstrak kulit Manggis sebanyak 3%

F3 = Kelompok dengan konsentrasi ekstrak kulit Manggis sebanyak 5%

Pembuatan Krim Tabir Surya dimulai dengan melelehkan fase minyak (setil alkohol dan TEA) dalam cawan uap dilelehkan di atas penangas air pada suhu 70-75 °C (massa 1). Fase air (gliseril, asam stearat dan sedikit akuadest) di campurkan dalam cawan uap diatas penangas air. Setelah semuanya melebur, kedua fase digabungkan dalam mortir panas sambil perlahan-lahan hingga terbentuk basis krim. Selanjutnya ekstrak kulit manggis dan *virgin coconut oil* (VCO) sambil digerus hingga homogen. Pengaroma Vanila ditambahkan pada bagian akhir yang selanjutnya sediaan krim dilakukan evaluasi fisik meliputi oragnoleptik, homogenitas, pH, dan viskositas.

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan krim secukupnya pada kaca objek. Selanjutnya diamati dengan latar cahaya. Sediaan dikatakan homogen jika tidak terlihat butiran- butiran kasar yang menggumpal pada satu area tertentu. Pengujian ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali pada masing-masing formula.

Penentuan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Yang telah dengan larutan dengan netral (7,0) dan larutan dengan pH asam (4,0) sampai menunjukkan harga pH tersebut. Kemudian elektroda dicuci menggunakan air suling. Untuk menguji pH krim dibuat dalam konsentrasi 1% dalam 50 ml akuadest. Elektroda dicelupkan dalam larutan sampel selanjutnya dibiarkan hingga alat menunjukkan angka yang tetap. Pengujian ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali pada masing-masing formula. pH sesuai persyaratan mutu sediaan tabir surya yang baik berdasarkan SNI 16-4399-1996 adalah 4,5 - 8,0 (Dewan Standarisasi Nasional 1996).

Sebanyak krim dari 4 formula dimasukkan ke dalam wadah pot 100 ml, kemudiaan pada viskometer dipasang spindlle dengan nomor No. 4 dengan kecepatan 12 rpm, Saat proses pembacaan menunjukkan nilai maksimal, nilai skala persentase yang muncul di layar viskometer sebagai nilai viskositas. Dilakukan 3 kali pengulangan untuk tiap formula. Nilai viskositas yang memenuhi syarat untuk krim tabir surya adalah antara 2.000 – 50.000 cps (Dewan Standarisasi Nasional 1996).

Penentuan nilai Sun Protection Factor (SPF)

Krim dari tiap formula ditimbang sebanyak 500 mg, Kemudian diencerkan dengan etanol hingga 50 ml sehingga menghasilkan konsentrasi 1000 ppm. Larutan tersebut di sentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Disiapkan larutan blanko yaitu etanol pro analisis dan selanjutnya diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm untuk penentuan nilai SPF ekstrak (Ulfa et al. 2016). Kemudian Nilai serapan yang diperoleh dikalikan dengan $EE \times I$ untuk masing-masing interval, jumlah $EE \times I$ yang diperoleh dikalikan dengan faktor koreksi (Widyawati et al. 2019). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui persamaan 1 berikut:

$$SPF = CF \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

Keterangan:

CF : Faktor Koreksi

EE : Spektrum Efek Erytemal

I : Spektrum Intensitas dari Matahari

Abs : Absorban dari sampel

Nilai SPF sediaan krim tabir surya yang memenuhi syarat SNI adalah > 4 (Dewan Standarisasi Nasional 1996).

HASIL

Pembuatan ekstrak kulit manggis menggunakan 200 gram simplisia dengan metode perkolasi menghasilkan ekstrak sebanyak 27,25 gram dengan persentase rendemen ekstrak sebesar 13,625 %.

Dengan menggunakan formula yang tertera pada Tabel 1, diperoleh hasil organoleptik sediaan krim seperti yang dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Hasil uji organoleptik sediaan krim ekstrak kulit Manggis

Formula	Pemeriksaan Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
F0	Putih susu	Wangi	Kental
F1	Cream muda	Wangi	Kental
F2	Coklat susu	Wangi	Kental
F3	Coklat tua	Wangi	Kental

Dari hasil pemeriksaan pada tabel 2, dapat terlihat tidak ada perbedaan tekstur dan aroma pada semua kelompok formula. Perbedaan terletak pada warna dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit manggis yang digunakan maka warna krim semakin coklat.

Pada pengujian organoleptik dilakukan secara makroskopik dengan memeriksa aroma, warna dan tekstur sediaan. Sebagai pewangi/*fragrance* digunakan aroma bunga lili karena penambahan fragrance untuk menarik perhatian pengguna disebabkan kulit manggis hampir tidak memiliki wangi yang khas.

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan tercampur secara homogen. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil uji Homogenitas sediaan krim ekstrak kulit Manggis

Formula	Hasil
---------	-------

F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Dari hasil uji homogenitas pada semua kelompok formula tidak ditemukan adanya gumpalan, seluruh partikel dari bahan baku yang digunakan terdispersi merata ke seluruh basis krim. Homogenitas sangat berpengaruh terhadap distribusi obat. Tujuannya adalah distribusi merata saat dioles. Sediaan dikatakan homogen bila warna sediaan merata dan tidak terlihat adanya partikel atau bahan kasar yang menggumpal (Iskandar et al. 2021).

Pengujian pH sediaan dilakukan untuk memastikan pH yang digunakan sesuai standar krim tabir surya, namun yang paling utama memastikan agar pH krim tidak kurang atau melebihi pH kulit agar krim aman digunakan. Hasil pemeriksaan pH seluruh sediaan disajikan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil uji pH sediaan krim ekstrak kulit Manggis

Formula	Replikasi			Rata-Rata
	1	2	3	
F0	7,2	7,2	7,1	7,1
F1	5,4	6,9	7,0	6,4
F2	7,0	7,0	7,2	7,0
F3	7,0	7,7	7,1	7,2

Berdasarkan hasil pemeriksaan nilai pH seperti tersaji pada tabel 4 diperoleh pH rata-rata dari 3 kali pengulangan setiap kelompok formula yaitu masih dalam nilai syarat yang ditetapkan oleh SNI yaitu antara 4,5-8.

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui sifat alir dari sediaan. Hasil pengukuran viskositas krim ekstrak kulit manggis menggunakan viskometer Brookfield dengan kecepatan 12 rpm dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji viskositas sediaan krim ekstrak kulit Manggis

Formula	Nilai viskositas rata-rata (mPa.S)
F0	8.466,3
F1	7.299,6
F2	10.999,6
F3	14.133,3

Berdasarkan hasil uji viskositas yang diperlihatkan pada tabel 5 di atas dapat dilihat nilai kekentalan berada di antara 2.000-50.000, maka dapat disimpulkan bahwa kekentalan krim ekstrak kulit manggis memenuhi standar SNI.

Pengukuran SPF tiap formula krim mengikuti perhitungan menurut persamaan 1. Untuk menghitung nilai SPF maka terlebih dahulu adalah penentuan absorbansi masing-masing kelompok formula. Pengukuran dilakukan 3 kali dan diperoleh absorbansi rata-rata yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata absorbansi tiap kelompok formula pada panjang gelombang 290-320 nm

Panjang gelombang (nm)	Rata-rata absorbansi			
	F0	F1	F2	F3
290	0,079	0,343	1,032	1,505
295	0,065	0,307	0,918	1,388

300	0,058	0,288	0,860	1,340
305	0,046	0,276	0,826	1,329
310	0,029	0,266	0,798	1,324
315	0,013	0,257	0,748	1,307
320	0,004	0,246	0,726	1,237

Menggunakan nilai rata-rata absorbansi masing-masing kelompok formula (Tabel 6) kemudian nilai-nilai tersebut dimasukkan pada persamaan 1 sehingga diperoleh nilai SPF untuk masing-masing kelompok yang disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai SPF tiap kelompok formula

Formula	Nilai SPF
F0	0,4
F1	2,8
F2	8,3
F3	13,4

Berdasarkan kategori aktifitas SPF dimana suatu bahan atau sediaan memiliki aktifitas minimal jika memiliki nilai SPF 2-4, sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15) dan ultra (>15) (Pelizzo et al., 2012; Siampa, Wiyono and Lebang, 2023). Maka jika dilihat dari hasil analisis nilai SPF pada tabel 8 dapat kita simpulkan bahwa kelompok formula F2 dan F3 memiliki aktifitas maksimal, F1 minimal dan F0 dapat dikatakan tidak memiliki aktifitas.

PEMBAHASAN

SPF didefinisikan sebagai kemampuan sebuah bahan dalam memberikan perlindungan pada kulit terhadap paparan sinar ultraviolet terutama UV-B atau dapat juga dikatakan bahwa SPF sebagai perbandingan jumlah energi sinar matahari (dalam hal ini UV-B) yang dibutuhkan untuk menimbulkan eritema minimal pada kulit yang dilindungi tabir surya dengan kulit yang tidak dilindungi dengan tabir surya (O'Hara et al. 2020). Sebuah studi mengungkapkan adanya korelasi antara penggunaan pelindung tabir surya terhadap angka kejadian melanoma (Heckman et al. 2021).

Penelitian ini menggunakan tiga variasi konsentrasi ekstrak (1%, 3%, 5%), dengan formula kontrol tanpa ekstrak (F0). Nilai SPF meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Pada konsentrasi 1% (F1). Nilai SPF hanya mencapai 2,8 (kategori minimal), sementara konsentrasi 3% (F2) dan 5% (F3) menghasilkan SPF masing-masing 8,3 dan 13,4 (kategori maksimal). Ini menunjukkan bahwa kandungan aktif lebih tinggi berkontribusi pada peningkatan proteksi UV. Keterbatasan nilai SPF pada formula 1% menunjukkan perlunya konsentrasi bahan aktif tertentu untuk mencapai tingkat perlindungan UV yang memadai.

Kulit manggis diketahui mengandung senyawa xanthone (α -mangostin, γ -mangostin), flavonoid, antosianin, dan vitamin C (Ansori et al. 2020), yang memiliki sifat antioksidan kuat. Tingginya kandungan senyawa aktif dalam kulit manggis (Husen et al. 2017), Hal ini yang kemungkinan besar menyebabkan formula krim dengan konsentrasi ekstrak 3% dan 5% menunjukkan hasil terbaik dalam parameter SPF.

Formula krim diatur agar memiliki pH antara 4,6–6,3, sesuai standar SNI dan rentang pH alami kulit. Hal ini berpotensi membuat krim aman digunakan tanpa risiko iritasi atau kulit bersisik. Stabilitas pH juga memastikan efektivitas bahan aktif tidak terdegradasi selama penyimpanan (Liao et al. 2023). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk dapat menentukan stabilitas krim dalam masa penyimpanan.

Apabila sediaan memiliki nilai viskositas yang semakin tinggi maka akan semakin

kental bentuk sediaan tersebut. Terjadinya perbedaan karena adanya pengaruh bahan tambahan yang digunakan pada sediaan krim. Satuan viskositas umumnya dinyatakan dalam cps atau sama dengan mPa.s (Chodijah et al., 2022). Fase minyak pada formula merupakan penentu viskositas pada sediaan krim. Bahan ini merupakan pengganti lemak karena memiliki karakteristik padat pada suhu ruang (Fadhilah and Rusmana 2020).

Penambahan bahan pendukung dalam fase minyak (seperti asam stearat dan setil alkohol) berfungsi sebagai pengemulsi dan penentu viskositas, sedangkan fase air mencakup gliseril untuk meningkatkan kelembapan, sehingga kombinasi bahan ini memengaruhi homogenitas dan viskositas krim. Semua formulasi menghasilkan tekstur krim yang kental dan homogen, memastikan distribusi bahan aktif merata di permukaan kulit saat digunakan.

KESIMPULAN

Formula krim ekstrak kulit Manggis dengan konsentrasi memenuhi persyaratan fisik (organoleptik, homogenitas, pH dan viskositas) yang telah ditetapkan SNI, namun hanya formula 3% dan 5% yang menunjukkan aktifitas sun protecting factor (SPF) maksimal. Sehingga sangat berpotensi dikembangkan menjadi sediaan tabir surya berbahan alami.

Disarankan untuk melakukan studi lanjut terkait stabilitas krim untuk memastikan daya tahan krim saat penyimpanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan apresiasi peneliti diberikan kepada Poltekkes Kemenkes Aceh yang telah mendanai penelitian kreatifitas mahasiswa ini dan pihak lain yang mendukung dalam bentuk saran yang membangun

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, A.N.M., Fadholly, A., Hayaza, S., Susilo, R.J.K., Inayatillah, B., Winarni, D. and Husen, S.A. 2020. A Review On Medicinal Properties of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Research Journal of Pharmacy and Technology* 13(2), pp. 974–982. doi: 10.5958/0974-360X.2020.00182.1.
- Chodijah, S., Dewi, E., Jauhari, T. and Aji Kurniawan, R. 2022. Coffee Air Freshner Gel Production Based On Kappa Carragenan, Xanthan Gum, Agar-Agar With Patchouli Oil Addition. *KINETIKA* 12(2), pp. 29–35.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1996. *SNI 2016-4399-1996-Tabir Surya*. Dewan Standarisasi Nasional.
- Fadhilah, D. and Rusmana, W.E. 2020. Formulasi Lotion Organik Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Uji Efektifitas Terhadap pH Kulit. *Infokes* 4(2).
- Heckman, C.J., Manne, S.L., Kashy, D.A., Bhurosy, T., Ritterband, L. and Coups, E.J. 2021. Correlates of sun protection behaviors among melanoma survivors. *BMC Public Health* 21(1). doi: 10.1186/s12889-021-10951-1.
- Husen, S.A., Kalqutny, S.H., Ansori, A.N., Susilo, R.J.K., Alymahdy, A.D. and Winarni, D. 2017. Antioxidant and antidiabetic activity of *Garcinia mangostana* L. pericarp extract in streptozotocin-induced diabetic mice. *Bioscience Research* 14(4), pp. 1238–1245.
- Im, A.R., Kim, Y.M., Chin, Y.W. and Chae, S. 2017. Protective effects of compounds from *Garcinia mangostana* L. (mangosteen) against UVB damage in HaCaT cells and hairless mice. *International Journal of Molecular Medicine* 40(6), pp. 1941–1949. doi: 10.3892/ijmm.2017.3188.

- Iskandar, B., Eni Sidabutar, S.B., Tinggi Ilmu Farmasi Riau, S., Kamboja, J., Baru Panam, S. and Farmasi dan Ilmu Kesehatan, F. 2021. Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat (*Persea Americana*) sebagai Pelembab Kulit. *Journal Of Islamic Pharmacy* 6(1), pp. 14–21. doi: <https://doi.org/10.18860/jip.v6i1.11822>.
- Kolitz E, Lopes FCPS, Arffa M, Pineider J, Bogucka R and Adamson A.S. 2022. UV Exposure and the Risk of Keratinocyte Carcinoma in Skin of Color: A Systematic Review. *JAMA Dermatol* 158(5), pp. 542–546. doi: 10.1001/jamadermatol.2022.0263.
- Kumar Sharma, A. and Sharma, M. 2022. *Cosmetics and Their Associated Adverse Effect*. Available at: <https://ijampr.com>.
- Liao, Y. et al. 2023. Effects of FeII, tannic acid, and pH on the physicochemical stability of oil body emulsions. *LWT* 178. doi: 10.1016/j.lwt.2023.114609.
- Lopes, F.C.P.S., Sleiman, M.G., Sebastian, K., Bogucka, R., Jacobs, E.A. and Adamson, A.S. 2021. UV Exposure and the Risk of Cutaneous Melanoma in Skin of Color: A Systematic Review. *JAMA Dermatology* 157(2), pp. 213–219. doi: 10.1001/jamadermatol.2020.4616.
- Nadia, S., Febrika Zebua, N. and Salsabila, D. 2022. Antioxidant Activity Testing of Mangosten (*Garcinia mangostana* L.) Skin Extract In Serum Preparation With DPPH Method. *Journal of Pharmaceutical and Sciences* 5(2), pp. 372–380. Available at: <https://www.journal-jps.com>.
- Nseme, Y.D.M. et al. 2022. Bioactive Compounds from Mangosteen Fruit Peels (*Garcinia mangostana* L.) and Assessment of their Antioxidant Potential. *Microbiology Research Journal International*, pp. 40–52. doi: 10.9734/mrji/2022/v32i111354.
- O'Hara, M., Horsham, C., Koh, U. and Janda, M. 2020. Unintended sunburn after sunscreen application: An exploratory study of sun protection. *Health Promotion Journal of Australia* 31(3), pp. 533–539. doi: 10.1002/hpja.301.
- Oktoviani. 2020. Optimasi Senyawa α -Mangostin Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.). *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory* 2(2), pp. 121–130. doi: <http://dx.doi.org/10.30633/jsm.v2i2.582>.
- Ozbagcivan, O., Akarsu, S., Dolas, N. and Fetil, E. 2020. Contact sensitization to cosmetic series of allergens in patients with rosacea: A prospective controlled study. *Journal of Cosmetic Dermatology* 19(1), pp. 173–179. doi: 10.1111/jocd.12989.
- Pelizzo, M., Zattra, E., Nicolosi, P., Peserico, A., Garoli, D. and Alaibac, M. 2012. In Vitro Evaluation of Sunscreens: An Update for the Clinicians . *ISRN Dermatology* 2012, pp. 1–4. doi: 10.5402/2012/352135.
- Rizaldy, D., Hartati, R., Nadhifa, T. and Fidrianny, I. 2022. Chemical compounds and pharmacological activities of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.)-updated review. *Biointerface Research in Applied Chemistry* 12(2), pp. 2503–2516. doi: 10.33263/BRIAC122.25032516.
- Rusmana, W.E. 2019. Formulasi Lotion Organik Ekstrak Kulit mManggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Uji Efektivitas Terhadap pH Kulit. *INFOKES (INfo Kesehatan)* 3(2), pp. 102–114.
- Siampa, P.J., Wiyono, I.W. and Lebang, S.J. 2023. Determinasi Nilai SPF Gel Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Secara In Vitro dan Uji Iritasi secara In Vivo. *Jurnal MIPA* 12(1), pp. 22–24.
- Tousian Shandiz H, Razavi BM and Hosseinzadeh H. 2017. Review of *Garcinia mangostana* and its Xanthenes in Metabolic Syndrome and Related Complications. *Phytother Res* 31(8), pp. 1173–1182. doi: 10.1002/ptr.5862.

- Ulfa, T., Ega Priani dan, S. and Lukmayani, Y. 2016. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak N-Heksan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* LINN.) Secara In Vitro. *Prosiding Farmasi* 2(2), pp. 611–617. doi: <http://dx.doi.org/10.29313/v0i0.4998>.
- Wang, F., Ma, H., Liu, Z., Huang, W., Xu, X. and Zhang, X. 2017. α -Mangostin inhibits DMBA/TPA-induced skin cancer through inhibiting inflammation and promoting autophagy and apoptosis by regulating PI3K/Akt/mTOR signaling pathway in mice. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 92, pp. 672–680. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332217310053>.
- Widowati, W. et al. 2020. Anti-aging effects of mangosteen peel extract and its phytochemical compounds: Antioxidant activity, enzyme inhibition and molecular docking simulation. *Tropical Life Sciences Research* 31(3), pp. 127–144. doi: 10.21315/tlsr2020.31.3.9.
- Widyawati, E., Dida Ayuningtyas, N., Pitarisa, A.P., Farmasi, A. and Semarang, N. 2019. *Penentuan Nilai SPF Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS.*
- Yuniarsih, N., Indriyati, A. and Munjiani, A. 2021. *Review : Masker Wajah Herbal Di Indonesia.*