

FORMULASI DAN UJI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL 96% DAGING BUAH LABU SIAM (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) SECARA IN VITRO

Annajim Daskar¹, Debby Hedayani², Eva Nurul Baity³

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, 35372,

Indonesia

²Program Studi Kedokteran, Fakultas kedokteran, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, 35372, Indonesia

³Mahasiswa Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, 35372, Indonesia.

Corresponding Author: Annajim Daskar, nazim.21700@gmail.com

Published: Oktober 2025

ABSTRAK

Paparan sinar ultraviolet (UV) secara berlebihan dapat menyebabkan berbagai kerusakan pada kulit, seperti penuaan dini dan kanker kulit. Penggunaan tabir surya berbahan alami menjadi alternatif yang aman dan ramah lingkungan. Labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid dan fenolik yang berpotensi sebagai agen fotoprotektif. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan krim ekstrak etanol 96% daging buah labu siam serta mengevaluasi karakteristik fisik dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) secara in vitro. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Bagian daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) telah diekstraksi menggunakan metode maserasi, kemudian dilanjutkan dengan pengembangan formula krim topikal serta pengukuran nilai *Sun Protection Factor* (SPF) secara in vitro. Berdasarkan hasil pengujian karakteristik fisik, seluruh formula menunjukkan kesesuaian terhadap kriteria mutu krim yang baik, kecuali pada uji daya proteksi, di mana pada formula F2 teramati munculnya bercak kemerahan, serta pada pengujian stabilitas fisik, ditemukan adanya pemisahan fase emulsi. Nilai SPF meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Formula F1 menunjukkan nilai SPF sebesar 15,88; F2 sebesar 16,68; dan F3 sebesar 18,52, tergolong dalam kategori perlindungan sedang hingga tinggi. Dengan demikian, krim ekstrak daging buah labu siam berpotensi sebagai tabir surya alami yang aman dan efektif. Dapat disimpulkan bahwa sediaan krim ekstrak daging buah labu siam berpotensi digunakan sebagai tabir surya alami.

Kata kunci: Krim, Labu Siam, SPF, Tabir Surya.

ABSTRACT

Excessive exposure to ultraviolet (UV) rays can cause various damage to the skin, such as premature aging and skin cancer. The use of natural sunscreens is a safe and environmentally friendly alternative. Chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) is known to contain active compounds such as flavonoids and phenolics that have the potential as photoprotective agents. This study aims to formulate a cream preparation of 96% ethanol extract of chayote flesh and evaluate its physical characteristics and *Sun Protection Factor* (SPF) value in vitro. This study used an experimental method. The flesh of chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) was extracted using the maceration method, followed by the development of a topical cream formula and measurement of the *Sun Protection Factor* (SPF) value in vitro using. Based on the results of physical characteristic tests, all formulas showed compliance with the criteria for good cream quality, except in the protection power test, where reddish spots were observed in formula F2, and in the physical stability test, emulsion phase separation was found. The SPF value increased with increasing extract concentration. Formula F1 showed an SPF of 15.88; F2 16.68; and F3 18.52, categorized as moderate to high protection. Therefore, chayote pulp extract cream has the potential to be a safe and effective natural sunscreen. It can be concluded that the chayote pulp extract cream preparation has the potential to be used as a natural sunscreen.

Keywords: Cream, Chayote, SPF, Sunscreen

PENDAHULUAN

Indonesia berada di wilayah beriklim tropis dan menerima radiasi matahari secara intens sepanjang tahun, khususnya di area yang berada di sekitar garis lintang nol derajat. Paparan sinar matahari secara langsung menghasilkan radiasi ultraviolet (UV) yang berpotensi menimbulkan berbagai gangguan pada kulit. Dampak dari radiasi UV meliputi eritema (kemerahan akibat sengatan matahari), hiperpigmentasi (penggelapan warna kulit), dan penyakit kronis seperti penuaan akibat sinar matahari serta meningkatnya risiko penyakit kanker kulit. Oleh sebab itu, pencegahan terhadap radiasi UV merupakan langkah esensial dalam menjaga integritas dan fungsi kulit secara keseluruhan (Fitraneti *et al.*, 2024).

Satu diantara komponen utama sumber kanker kulit adalah paparan cahaya matahari yang berlebihan. Paparan sinar ultraviolet dapat menimbulkan pembentukan RNS (*Spesies Nitrogen Reaktif*) dan ROS (*Spesies Oksigen Reaktif*). Nitrogen dioksida dan oksida nitrat adalah jenis RNS yang biasanya dihasilkan, sedangkan ROS yang muncul termasuk superoksida anion, radikal hidroksil, dan radikal peroksil. Senyawa radikal ini berpotensi mengganggu homeostasis seluler dan menimbulkan kerusakan, termasuk menyebabkan kematian sel. Keberadaan radikal bebas turut menyebabkan perubahan pada materi genetik yang dapat berkontribusi terhadap perkembangan kanker (Dampati & Veronica, 2020).

Krim pelindung matahari merupakan obat topikal yang digunakan untuk melindungi kulit dari sinar ultraviolet (UV) yang merugikan. Nilai (SPF) yang tercantum pada kemasannya biasanya digunakan untuk mengetahui seberapa efektif tabir surya. SPF adalah perbandingan antara energi radiasi ultraviolet yang hanya akan menyebabkan sedikit eritema pada kulit tanpa perlindungan sunscreen terhadap radiasi ultraviolet yang diperlukan sebagai penyebab eritema paling sedikit (Minimal Dosis Eritema/MED). Semakin tinggi faktor perlindungan matahari (SPF), semakin besar kemampuan produk untuk melindungi dari radiasi UVB. Oleh karena itu, menentukan faktor perlindungan matahari dari tabir surya sangat penting untuk memastikan efektivitas produk dan untuk membuktikan klaim yang dibuat oleh produsen kosmetik. Penilaian ini juga berperan dalam memastikan keselamatan konsumen dan akurasi informasi produk di pasaran (Sari, 2020).

Berdasarkan penelitian terdahulu bahwa nilai SPF ekstrak labu siam (*Sechium edule*) memiliki aktivitas sebagai pelindung sinar UV. Pada konsentrasi 1%, 2%, dan 3% terdapat aktivitas sebagai pelindung sinar UV dengan nilai SPF sebesar 7,48.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu kuantitatif dengan model eksperimental laboratorium. Penelitian ini dilakukan pada bulan April - Juni 2025. Proses determinasi dalam penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Populasi dalam penelitian ini merupakan daging buah labu siam yang diambil didaerah Gisting. Sampel dari penelitian ini merupakan daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Alat yang digunakan adalah Gelas beaker (*Pyrex*), Kaca arloji, Gelas ukur (*Pyrex*), Tabung Reaksi (*Pyrex*), Rak Tabung Reaksi, Kaca arloji, Pipet plastik, Pipet tetes, Corong gelas (*Pyrex*), Blender, Batang pengaduk, Neraca analitik (*Ohaus*), Sendok tanduk, Kaki tiga, Bunsen (*Usbeck Germ*), Hot plate, Toples kaca, Kertas saring, Aluminium foil, Kertas grafik, Gunting, Penggaris, Stamper, Mortir, Pisau, Alat saring, Cawan porselen, Rotary evaporator, Waterbath, Cawan petri, Anak timbang, Kaca arloji, Objek glass, Cover glass, Pot krim, Viscometer Brookfield, Alat uji daya lekat, (*Pyrex*), Kertas pH, Labu ukur (*Pyrex*), Mikroskop, Alat sentrifugator, Tabung falcon.

Bahan yang digunakan adalah daging Buah Labu Siam (*Sechium edule*), Asam stearate, Cera alba, Vaselin album, VCO, Span 80, Tween 80, Propilen glikol, Trietanolamin, Aquades, Etanol 96%, HCl, Pereaksi dragendroff, Serbuk Mg, FeCl₃, Metilen blue, Indikator Fenolftatein, Metil paraben.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Buah labu siam dipetik secara acak dari beberapa tanaman yang tumbuh di daerah Gisting, Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Pengambilan secara acak bertujuan untuk memperoleh sampel yang representatif dan meminimalkan bias dalam proses analisis fitokimia selanjutnya. Tujuan dari proses determinasi ini adalah untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai spesies tanaman, sehingga dapat mencegah kekeliruan dalam pengambilan atau pemilihan bahan tanaman yang akan digunakan dalam penelitian (Ismaurasi *et al.*, 2025). Hasil dari determinasi yang sudah dilakukan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Lampung menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan benar sesuai dengan nama ilmiah *Sechium edule* (Jacq.) Sw., sehingga dapat dipastikan bahwa sampel yang akan diekstraksi adalah spesies yang tepat.

Ekstraksi

Serbuk simplisia daging buah labu siam di ekstraksi menggunakan etanol 96% sebanyak 5 liter menggunakan metode maserasi. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam dan ditutup dengan kain hitam sambil sesekali dilakukan pengadukan. Hasil rendemen ekstrak diperoleh sebesar 34,33%. Rendemen adalah rasio antara berat ekstrak yang diperoleh dibandingkan dengan berat awal bahan kering, dan menjadi indikator efisiensi proses ekstraksi (Syamsul *et al.*, 2020). Menurut teori dan referensi dari Saerang *et al.*, (2023) nilai rendemen dikatakan baik apabila mencapai lebih dari 10%, karena menunjukkan bahwa proses ekstraksi berhasil menarik senyawa bioaktif dalam jumlah yang signifikan.

Skrining Fitokimia

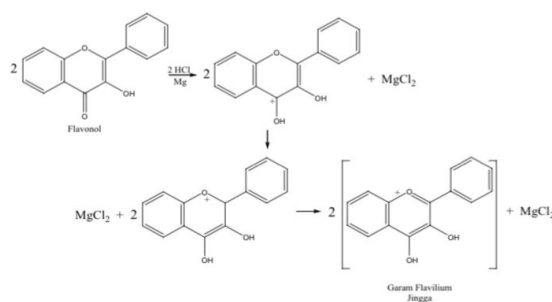
Tabel Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daging Buah Labu Siam

Senyawa Metabolit	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan	Parameter
Flavonoid	Mg + HCl	Kuning kemerahan	+	Kuning kemerahan, merah (Pratiwi <i>et al.</i> , 2023).
Saponin	Aquades + HCl	Busa	+	Busa stabil (Pratiwi., 2023).
Fenol	FeCl ₃	Hitam	+	Biru, hitam (Rauf., 2023)
Tanin	FeCl ₃	Hijau kehitaman	+	Hijau kehitaman, biru tua (Pratiwi., 2023).
Alkaloid	HCl + dragendroff	Endapan Merah bata	+	Endapan merah bata, merah, jingga (Pratiwi., 2023).
	HCl + mayer	Endapan kekuningan	+	Endapan putih, kekuningan (Pratiwi., 2023).

a. Uji Flavonoid

Skrining fitokimia flavonoid dilakukan untuk mendeteksi keberadaan senyawa flavonoid pada bagian daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol. Prosedur identifikasi flavonoid dilakukan dengan metode warna menggunakan pelarut aquades sebanyak 2,5 mL, yang kemudian ditambahkan serbuk magnesium 0,2 mg dan 3 tetes

larutan HCl pekat. Hasil yang diperoleh terjadi perubahan warna larutan ekstrak menjadi kuning kemerahan.

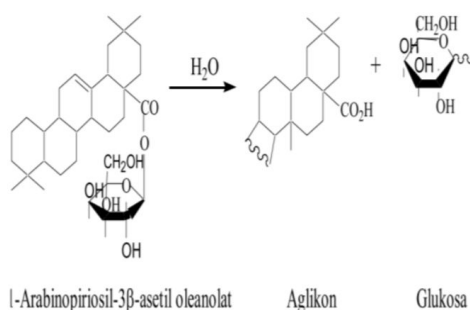


Gambar 1 Reaksi Senyawa Flavonoid dengan Pereaksi Mg dan HCl Pekat
(Suharyanto & Prima, 2020)

Reaksi antara senyawa flavonoid dan campuran magnesium dengan asam klorida dapat diamati pada Gambar 1. Penambahan serbuk Mg dan HCl pekat bertujuan untuk mereduksi cincin benzopiron, sehingga menghasilkan pembentukan garam flavilium yang berwarna kuning kemerahan atau merah. Asam klorida yang ditambahkan memicu terjadinya reaksi redoks, di mana logam magnesium bertindak sebagai agen pereduksi terhadap senyawa flavonoid (Suharyanto & Prima, 2020).

b. Uji Saponin

Skrining fitokimia saponin ditujukan guna menentukan adanya senyawa flavonoid pada daging buah labu siam. saponin dilakukan dengan melarutkan 1 gram ekstrak kental daging buah labu siam ke dalam aquades. Larutan tersebut kemudian dikocok intensif selama satu menit dengan penambahan aquades dalam rasio 1:1. Hasil pengamatan menunjukkan terbentuknya busa stabil yang bertahan lebih dari 10 menit.

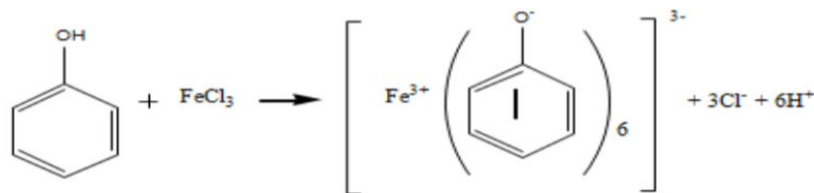


Gambar 2 Reaksi Hidrolisis Saponin Dalam Air (Hanifa *et al.*, 2021)

Terbentuknya busa disebabkan oleh struktur kimia saponin yang berupa glikosida, terdiri atas bagian sapogenin yang bersifat nonpolar serta rantai samping polar yang larut dalam air. Ketika dikocok bersama air, saponin mampu membentuk misel karena memiliki gugus hidrofilik (polar) dan hidrofobik (nonpolar) yang bersifat aktif pada permukaan. Gugus polar cenderung mengarah ke bagian luar, sedangkan gugus nonpolar mengarah ke bagian dalam misel. Keadaan ini menghasilkan tampilan menyerupai busa (Adriana *et al.*, 2024).

c. Uji Fenol

Skrining fitokimia terhadap senyawa fenol bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa fenolik dalam ekstrak daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Sebanyak 5 gram ekstrak kental dilarutkan ke dalam aquadest panas, kemudian dipanaskan hingga mendidih untuk mengekstraksi senyawa aktif yang larut dalam air. Setelah disaring, sebanyak 2 mL filtrat ditetesi dengan 2–3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Adanya perubahan warna menjadi hitam menunjukkan reaksi positif terhadap senyawa fenol.

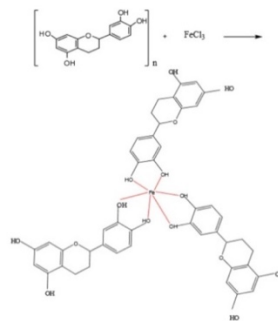


Gambar 3 Reaksi Fenol dengan FeCl₃ (Nofita *et al.*, 2020)

Senyawa fenolik memiliki kecenderungan larut dalam pelarut polar seperti etanol maupun air, hal ini disebabkan oleh keterikatannya dengan gugus gula dalam bentuk glikosida dan biasanya tersimpan di dalam vakuola sel tumbuhan (Manongko *et al.*, 2020). Dalam pengujian ini, reaksi antara larutan FeCl₃ dan sampel menghasilkan perubahan warna, di mana ion Fe³⁺ berperan penting melalui proses hibridisasi.

d. Uji Tanin

Uji fitokimia terhadap senyawa tanin bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa golongan polifenol tersebut pada ekstrak daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). sebanyak 2 gram ekstrak kental dicampurkan dengan 10 mL aquades, lalu dipanaskan selama ± 5 menit untuk membantu melarutkan senyawa aktif. Setelah disaring, filtrat yang jernih ditetesi 4–5 tetes larutan FeCl₃ 1%, yang akan bereaksi dengan gugus fenolik pada tanin membentuk kompleks berwarna. Perubahan warna menjadi hijau kehitaman merupakan indikator positif keberadaan tanin.

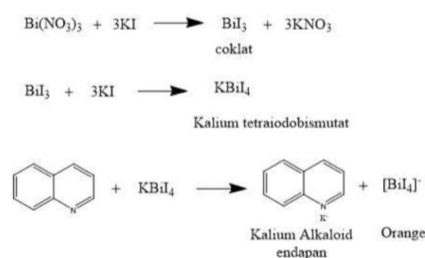


Gambar 4 Reaksi Antara Tanin dengan FeCl₃ (Putria *et al.*, 2022)

Berdasarkan pernyataan Putria *et al.*, (2022), penambahan larutan FeCl₃ ke dalam ekstrak yang mengandung tanin dapat memunculkan variasi warna seperti merah, hijau, ungu, hingga hitam pekat. Perubahan warna ekstrak menjadi hijau kehitaman terjadi akibat adanya interaksi antara senyawa tanin dengan ion Fe³⁺, yang kemudian membentuk suatu kompleks bernama kalium trisianoferik Feri (III).

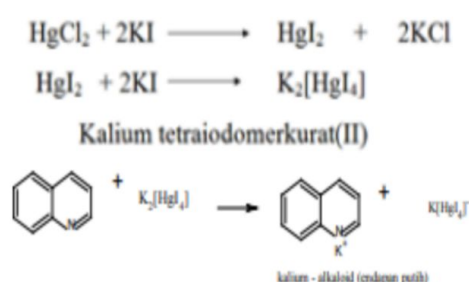
e. Uji Alkaloid

Uji awal (penapisan) kandungan fitokimia golongan alkaloid bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan serta memperkirakan intensitas kandungan senyawa alkaloid dalam ekstrak daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dengan 2,5 mL aquades, kemudian ditambahkan 0,5 mL HCl 2% untuk membantu mengubah senyawa alkaloid menjadi bentuk garamnya yang lebih larut dalam air. Campuran ini kemudian dibagi menjadi dua bagian. Tabung pertama ditetesi 2–3 tetes reagen Dragendorff, sedangkan tabung kedua ditetesi reagen Mayer. Reagen Dragendorff mengandung bismut subnitrat dan kalium iodida, yang bereaksi dengan gugus basa pada alkaloid membentuk endapan kompleks berwarna merah bata atau jingga. Sementara reagen Mayer mengandung kalium merkuri iodida, yang menghasilkan endapan putih hingga kekuningan jika terdapat senyawa alkaloid (Lestari *et al.*, 2024). Hasil pengujian menunjukkan reaksi positif, yaitu dengan terbentuknya endapan merah bata pada reagen Dragendorff dan endapan kekuningan pada reagen Mayer. Kedua indikator tersebut secara visual menunjukkan keberadaan senyawa alkaloid dalam ekstrak uji.



Gambar 5 Reaksi dengan Pereaksi Dragendroff (Oktaviana *et al.*, 2019)

Endapan yang terbentuk diperkirakan merupakan kompleks antara senyawa alkaloid dan ion kalium. Dalam uji menggunakan pereaksi Dragendorff, atom nitrogen pada senyawa alkaloid berperan dalam pembentukan ikatan kovalen koordinat dengan ion logam K^+ , sehingga menghasilkan endapan berwarna khas sebagai indikator keberadaan alkaloid dalam sampel yang diuji (Gamah *et al.*, 2023).



Gambar 6 Reaksi dengan Pereaksi Mayer (S. Harahap, 2023)

Munculnya endapan berwarna kekuningan menunjukkan bahwa hasil uji Mayer memberikan indikasi positif terhadap keberadaan senyawa alkaloid. Endapan tersebut diduga merupakan senyawa kompleks antara alkaloid dengan ion kalium. Dalam proses pembuatan pereaksi Mayer, apabila penambahan kalium iodida dilakukan secara berlebih, maka akan terbentuk senyawa kalium tetraiodomerkurat (II). Pasangan elektron bebas yang terdapat pada atom nitrogen senyawa alkaloid berperan dalam membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam. Pada uji menggunakan pereaksi Mayer, diperkirakan atom nitrogen dalam struktur alkaloid akan berinteraksi dengan ion K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II), sehingga menghasilkan kompleks berupa endapan kalium-alkaloid (Syamsudin *et al.*, 2022).

Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daging Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.)

1. Uji Organoleptik

Organoleptik	Hasil Uji Organoleptik			Parameter
	F1	F2	F3	
Bau	Khas	Khas	Khas	Bau khas, warna coklat, bentuk semi padat (Tuloli <i>et al.</i> , 2020)
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	
Warna	Coklat	Coklat	Coklat	

Pengujian organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik fisik sediaan secara visual dan inderawi, meliputi aspek warna, aroma, dan bentuk atau konsistensi krim. Uji ini bersifat kualitatif namun penting karena secara langsung berkaitan dengan kenyamanan dan penerimaan pengguna terhadap produk (Thomas *et al.*, 2022). Pengujian dilakukan terhadap tiga formula krim ekstrak daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh formula krim memiliki warna coklat, aroma khas seperti ekstrak labu siam, dan bentuk setengah padat yang merata, tanpa adanya pemisahan fase atau kelainan fisik lainnya. Ciri-ciri ini

termasuk dalam kategori mutu organoleptik yang baik, karena sesuai dengan sifat bahan aktif alami yang digunakan. Warna coklat dan aroma khas tanaman menandakan bahwa zat aktif tetap stabil dalam sediaan dan tidak mengalami degradasi signifikan. Konsistensi yang setengah padat juga menunjukkan struktur dasar emulsi krim yang baik dan mudah diaplikasikan ke kulit.

2. Uji pH

Hasil Uji Ph					
Formula	Diameter pH			Rata-rata ± SD	Parameter
	R1	R2	R1		
F1	7	7	7	7 ± 0	4,5-8 (Harahap et al., 2024)
F2	7	7	7	7 ± 0	
F3	7	7	7	7 ± 0	

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan dari sediaan krim, yang merupakan parameter penting dalam memastikan keamanan dan kenyamanan produk topikal bagi pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan kertas pH dengan metode pencelupan elektroda ke dalam sampel krim, lalu menunggu hingga angka yang muncul stabil. Nilai pH yang diperoleh menunjukkan sejauh mana formulasi berada dalam rentang pH yang aman untuk kulit, yaitu antara 4,5 hingga 8, sebagaimana dijelaskan oleh (Harahap *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil pengujian, seluruh formula krim (Formula 1, Formula 2, dan Formula 3) menunjukkan nilai pH sebesar 7, yang termasuk dalam rentang aman tersebut, sebagaimana ditampilkan pada tabel.

3. Uji Homogenitas

Hasil Uji Homogenitas			
F1	F2	F3	Parameter
Homogen	Homogen	Homogen	homogen bila tidak ada partikel (Pratasik <i>et al.</i> , 2019)

Uji homogenitas dilakukan untuk mengevaluasi keseragaman distribusi zat aktif dalam sediaan krim, sehingga dapat menjamin bahwa setiap bagian dari krim mengandung konsentrasi bahan aktif yang relatif sama. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengoleskan sebanyak 1 gram krim pada permukaan kaca objek, lalu diamati secara visual dan tactile (peraba) guna mendeteksi adanya ketidakhomogenan berupa gumpalan, butiran kasar, atau fase yang terpisah. Homogenitas yang baik sangat penting untuk memastikan efektivitas farmakologis dan keamanan penggunaan topikal secara merata dan berulang (Tungadi *et al.*, 2023). Dalam penelitian ini, berdasarkan analisis terhadap ketiga formula krim ekstrak daging buah labu siam, diperoleh hasil bahwa seluruh formula menunjukkan susunan yang seragam, tidak terdapat partikel kasar, gumpalan, maupun pemisahan fase, sebagaimana ditunjukkan pada tabel.

4. Uji Daya Lekat

Hasil Uji Daya Lekat					Parameter
Formula	Diameter Lekat (detik)			Rata-rata $\pm$ SD	
	R1	R2	R3		
F1	10	11	10	10 $\pm$ 0,57	< 4 detik (Tungadi <i>et al.</i> , 2023)
F2	12	13	10	11 $\pm$ 1,52	
F3	15	15	13	14 $\pm$ 1,15	

Uji daya lekat dilakukan untuk menilai kemampuan sediaan krim dalam mempertahankan adhesi terhadap kulit. Daya lekat yang baik akan mendukung kontak antara sediaan dan permukaan kulit dalam waktu yang cukup untuk memungkinkan pelepasan dan penetrasi zat aktif secara optimal. Menurut Tungadi *et al.*, (2023). Standar waktu daya lekat yang baik adalah ≥ 4 detik. Metode pengujian dilakukan dengan cara menimbang 0,5 gram krim, kemudian dioleskan secara merata pada permukaan kaca. Setelah itu, ditambahkan beban seberat 250 gram selama 5 menit. Beban kemudian diangkat, dan kedua permukaan kaca dipisahkan secara vertikal sambil mencatat waktu hingga keduanya terlepas. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi pada

masing-masing formula untuk memperoleh nilai rata-rata yang representatif. Hasil uji daya lekat krim ekstrak daging buah labu siam dapat dilihat pada tabel.

5. Uji Daya Sebar

Hasil Uji Daya Sebar				
Formula	Diameter Sebar (cm)			Parameter
	R1	R2	R3	
F1	6	6	6	5 cm–7 cm
F2	5	6	6	(Tungadi., 2023)
F3	6	6	6	

Uji daya sebar dilakukan dengan metode menempatkan 0,5 gram sediaan krim di tengah cawan petri yang dibalik. Setelah dibiarkan selama 1 menit, beban seberat 50 gram hingga 250 gram ditambahkan secara bertahap setiap selang waktu 1 menit. Uji ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan sediaan krim menyebar pada permukaan kulit saat digunakan. Daya sebar yang baik sangat penting untuk memastikan krim dapat diaplikasikan secara merata tanpa menimbulkan rasa tidak nyaman pada kulit. Rentang ideal daya sebar untuk sediaan krim yaitu 5–7 (Lumentut *et al.*, 2020). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan sebanyak tiga kali replikasi, diperoleh rata-rata daya sebar sebagai berikut: Formula 1 (6 cm), Formula 2 (6 cm), dan Formula 3 (6 cm). Data lengkap disajikan dalam tabel. Hasil ini menunjukkan bahwa seluruh formula berada dalam rentang daya sebar yang sesuai standar, yaitu antara 5–7 cm, sehingga memenuhi syarat sediaan topikal yang ideal dari segi kemudahan aplikasi dan kenyamanan penggunaan.

6. Uji Viskositas

Hasil Uji Viskositas				
Formula	Diameter Viskositas (cps)			Parameter
	R1	R2	R3	
1	1,950	1,300	3,700	2.000–5.000
2	1,950	2,300	3,400	(Pratasik., 2019)
3	3,500	2,800	3,500	

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan krim ekstrak etanol 96% daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Sebanyak 100 gram sediaan krim ditimbang, dimasukkan ke dalam gelas beaker, kemudian ditempatkan pada plat viskometer Brookfield. Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan spindle nomor 4 dan kecepatan putar 12 rpm. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali replikasi pada masing-masing formulasi. Berdasarkan hasil, seluruh formulasi krim memiliki viskositas yang berada dalam rentang standar viskositas krim yaitu 2.000–5.000 cps (Pratasik *et al.*, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga formulasi telah memenuhi kriteria kekentalan yang sesuai untuk sediaan topikal.

7. Uji Daya Proteksi

Hasil Uji Daya Proteksi			
Formula	Hasil	Keterangan	Parameter
F1	Tidak terdapat noda merah	Dapat memproteksi	Jika tidak terdapat noda merah, memberikan proteksi (Erawati <i>et al.</i> , 2016)
F2	Terdapat noda merah	Tidak dapat memproteksi	
F3	Tidak terdapat noda merah	Dapat memproteksi	

Uji daya proteksi dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim dalam membentuk lapisan pelindung terhadap bahan iritan, khususnya larutan basa seperti NaOH. Pengujian dilakukan dengan cara mengoleskan krim pada permukaan kertas saring yang sebelumnya telah ditetesi indikator fenolftalein, kemudian kertas tersebut dihubungkan dengan lembaran kertas saring lain sebagai jalur perambatan. Larutan NaOH encer ditetaskan secara perlahan pada salah satu ujung kertas dan diamati sejauh mana warna merah muda (indikasi reaksi basa dengan fenolftalein) menjalar melalui jalur tersebut. Fenolftalein merupakan indikator yang berubah warna menjadi merah muda dalam kondisi basa, sehingga munculnya warna merah menunjukkan

bahwa larutan basa berhasil menembus lapisan krim. Oleh karena itu, semakin kecil atau tidak adanya perambatan warna merah muda menunjukkan proteksi krim yang baik (Saryanti *et al.*, 2019).

8. Uji Tipe Krim

Hasil Uji Tipe Krim			
Formula	Hasil	Keterangan	Parameter
F1	Terdapat warna biru pada bagian tepi emulsi	M/A (Minyak dalam air)	Jika warna biru dari metilen blue merata dalam sediaan krim tergolong M/A (Saryanti <i>et al.</i> , 2019)
F2	Terdapat warna biru pada bagian tepi emulsi	M/A (Minyak dalam air)	
F3	Terdapat warna biru pada bagian tepi emulsi	M/A (Minyak dalam air)	

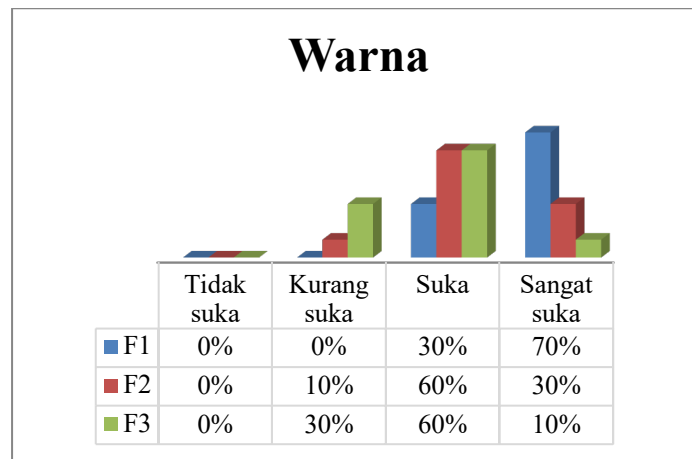
Uji tipe krim bertujuan untuk mengetahui jenis sistem dispersi dari sediaan krim, apakah tergolong emulsi minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M). Identifikasi tipe emulsi dilakukan menggunakan indikator larutan metilen biru, yaitu zat warna yang larut dalam air namun tidak larut dalam minyak. Sejumlah krim diambil dan diletakkan di atas kaca objek (*drupple plate*), kemudian ditetesi 1 tetes larutan metilen biru. Hasil pengamatan warna dan pola sebaran larutan indikator diamati secara visual. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi untuk tiap formula untuk memastikan konsistensi hasil. Berdasarkan pengamatan visual terhadap pola penyebaran warna, seluruh formulasi menunjukkan pola warna biru menyebar merata, yang mengindikasikan bahwa fase eksternal adalah air, karena metilen biru larut dalam air. Hal ini memperkuat bahwa ketiga sediaan krim tergolong tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Jenis emulsi ini umumnya lebih disukai untuk sediaan topikal karena lebih mudah dicuci dengan air, memberikan sensasi tidak lengket, dan cocok untuk kondisi kulit tropis atau lembab, seperti di Indonesia (Saryanti *et al.*, 2019).

9. Uji Stabilitas Krim

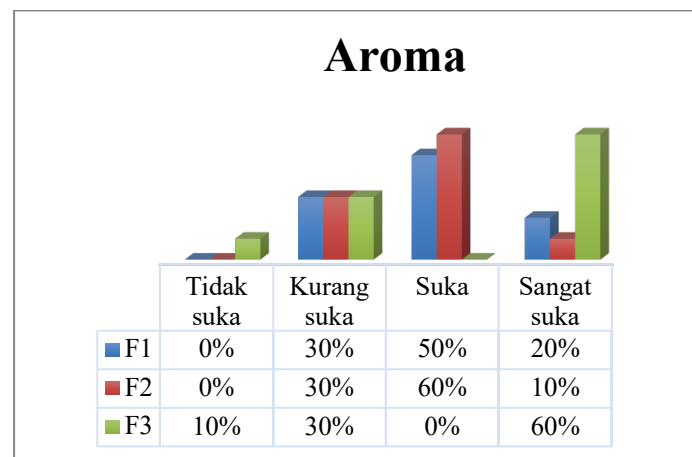
Hasil Uji Stabilitas Krim		
Formula	Hasil	Parameter
F1	Mengalami penguraian emulsi	Diamati ada tidaknya pemisahan (Saerang <i>et al.</i> , 2023)
F2	Mengalami penguraian emulsi	
F3	Mengalami penguraian emulsi	

Pengujian stabilitas sediaan krim dilakukan dengan metode sentrifugasi, yaitu memberikan perlakuan gaya sentrifugal untuk mempercepat proses evaluasi kestabilan sistem emulsi. Sebanyak 6 mL krim ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung falcon, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4.000 rpm selama 30 menit. Uji ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana struktur emulsi krim mampu mempertahankan kestabilannya terhadap gaya mekanik tinggi. Emulsi yang baik seharusnya tetap homogen dan tidak menunjukkan pemisahan fase setelah uji sentrifugasi, karena hal ini menunjukkan ikatan antarfase (minyak-air) cukup kuat dan didukung oleh emulgator yang efektif. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa seluruh formulasi (F1, F2, dan F3) menunjukkan pemisahan fase pada ketiga kali pengujian. Ini mengindikasikan bahwa struktur emulsi dari masing-masing formula belum stabil secara fisik, khususnya saat menghadapi gaya mekanik tinggi. Pemisahan fase dalam sediaan emulsi umumnya disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya: ketidakseimbangan rasio minyak-air, jenis dan konsentrasi emulgator yang tidak optimal, ukuran globul minyak yang tidak seragam atau terlalu besar (Widyasanti *et al.*, 2023).

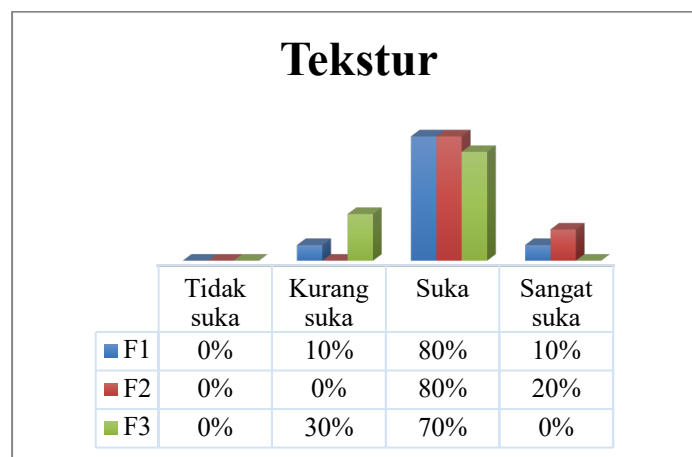
10. Uji Hedonik



Grafik Uji Hedonik Warna



Grafik Uji Hedonik Aroma

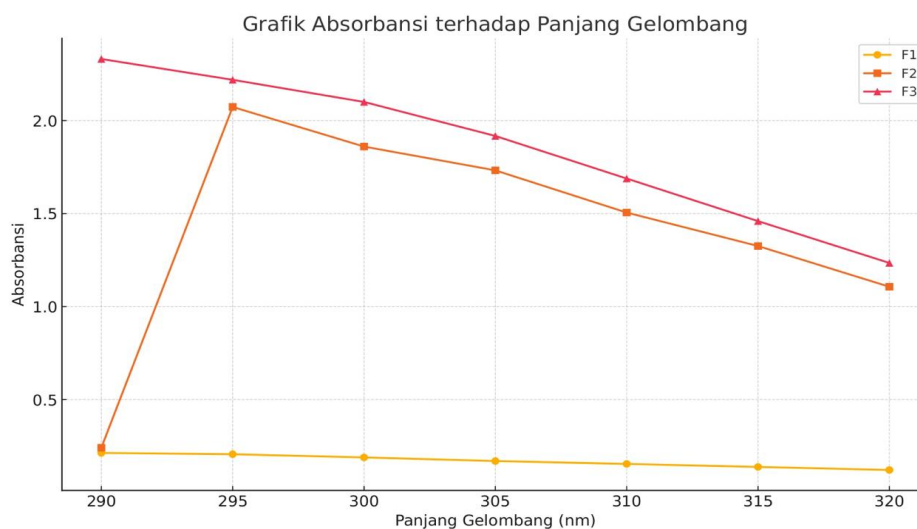


Grafik Uji Hedonik Tekstur

Pengujian hedonik dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kesukaan subjektif dari responden terhadap sediaan krim ekstrak daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Aspek yang diamati meliputi warna, aroma, dan tekstur krim sebagai parameter organoleptik yang berkontribusi terhadap kenyamanan penggunaan dan penerimaan produk oleh konsumen. Pengujian dilakukan terhadap 10 panelis acak, menggunakan skala hedonik 4 tingkat: 1. sangat suka, 2. suka, 3. kurang suka, 4. tidak suka (Witanti & Endriyatno, 2024). Berdasarkan pengujian terhadap 3 aspek organoleptik: Formulasi 1 (F1) menonjol pada aspek warna (70% panelis sangat suka) dan tekstur (80% suka), namun hanya 50% menyukai aromanya. Formulasi 2 (F2) cenderung konsisten disukai pada ketiga aspek, khususnya tekstur dan aroma (masing-masing 80% dan 60% suka). Formulasi 3 (F3) mendapatkan respon tertinggi untuk aroma (60% sangat suka), meskipun untuk warna dan tekstur hanya 60–70% panelis yang menyukainya. Dengan

demikian, F1 unggul pada tampilan warna, F2 stabil di semua aspek, sedangkan F3 paling unggul pada aroma.

11. Uji SPF



Grafik Absorbansi

Hasil Uji Nilai SPF						
Panjang Gelombang (λ nm)	F1		F2		F3	
	Abs	EE x 1 x Abs	Abs	EE x 1 x Abs	Abs	EE x 1 x Abs
290	2.413	0.03619	2.322	0.03483	2.739	0.04108
295	2.061	0.16838	2.074	0.16944	2.322	0.18970
300	1.780	0.51157	1.838	0.52824	2.040	0.58629
305	1.528	0.50087	1.621	0.53136	1.797	0.58905
310	1.342	0.25014	1.452	0.27065	1.608	0.29973
315	1.206	0.10118	1.327	0.11133	1.461	0.12257
320	1.107	0.01992	1.236	0.02224	1.349	0.02428
Jumlah		1.58825		1.66809		1.85273
SPF		15.88		16.68		18.52

Pengujian nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sebanyak 3,0 mL filtrat dari masing-masing formula krim diambil dan dimasukkan ke dalam labu takar. Pengukuran absorbansi dilakukan pada rentang panjang gelombang 290–320 nm, yang mewakili daerah spektrum ultraviolet B (UVB), menggunakan interval 5 nm. Nilai absorbansi kemudian dimasukkan ke dalam rumus Mansur untuk menghitung nilai SPF, yang memperhitungkan absorbansi pada tiap panjang gelombang serta konstanta spesifik. Pengujian dilakukan dalam tiga kali replikasi untuk memastikan konsistensi dan keandalan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa: Formula F1 memiliki nilai SPF sebesar 15,88, Formula F2 sebesar 16,68, Formula F3 sebesar 18,52. Ketiga formula krim termasuk dalam kategori proteksi sedang (SPF 15–25) sesuai klasifikasi FDA dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), yang menyatakan bahwa produk tabir surya dengan nilai SPF antara 15 hingga 25 mampu memberikan perlindungan yang cukup terhadap radiasi UVB (Fitraneti *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Mutu fisik sediaan krim ekstrak etanol 96% daging buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) menunjukkan hasil yang memenuhi kriteria mutu krim yang baik, dilihat dari parameter organoleptik, pH, homogenitas, viskositas, daya lekat, daya sebar, dan tipe krim, kecuali pada F2 yang menunjukkan kelemahan pada uji daya proteksi.

2. Stabilitas fisik sediaan selama penyimpanan menunjukkan bahwa sebagian formula mengalami pemisahan fase (emulsi), yang mengindikasikan bahwa kestabilan sediaan perlu ditingkatkan, terutama pada aspek sistem emulsi.
3. Hasil uji hedonik terhadap warna, aroma, dan tekstur menunjukkan bahwa sediaan krim cukup diterima oleh panelis, dengan tingkat kesukaan bervariasi, namun cenderung berada dalam kategori suka hingga sangat suka, terutama pada formula dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi.
4. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) yang diperoleh dari pengukuran *in vitro* menunjukkan bahwa semua formula memiliki potensi sebagai tabir surya, dengan nilai SPF pada F1 (15,88), F2 (16,68), dan F3 (18,52) yang termasuk dalam kategori perlindungan sedang hingga tinggi terhadap sinar UV.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, U. H., Nofita, & Selvi Marcelia. (2024). Uji aktivitas kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*Jurnalmalahayat*, 11(1), 185–196.
- Ain Thomas, N., Tungadi, R., Putri Papeo, D. R., Makkulawu, A., & Manoppo, Y. S. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(2), 143–152. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i2.13532>
- Dampati, P. S., & Veronica, E. (2020). [3] Dampati, P. S., & Veronica, E. (2020). Potensi Ekstrak Bawang Hitam sebagai Tabir Surya terhadap Paparan Sinar Ultraviolet. *Jurnl Kesehatan dan Kedokteran*, Vol. 2(1) , 23-31. *KELUWTH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 23–31.
- Erawati, E., Pratiwi, D., & Zaky, M. (2016). Formulation Development and Evaluation of Physical Preparation Cream. *Farmagazine*, 3(1), 7–17.
- Fitraneti, E., Rizal, Y., Riska Nafiah, S., Primawati, I., & Ayu Hamama, D. (2024). Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet terhadap Kesehatan Kulit dan Upaya Pencegahannya : Tinjauan Literatur. *Scientific Journal*, 3(3), 185–194. <https://doi.org/10.56260/sciena.v3i3.147>
- Gamah, G., Nastiti, K., & Aryzki, S. (2023). Profil Senyawa Alkaloid Dengan Metode Spektroskopi Inframerah (FTIR) Dan Penetapan Kadar Total Alkaloid Dari Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* .L). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 4(1), 168–181. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v4i1.476>
- Hanifa, N. I., Wirasisya, D. G., Muliani, A. E., Utami, S. B., & Sunarwidhi, A. L. (2021). Phytochemical Screening of Decoction and Ethanolic Extract of Amomum dealbatum Roxb. Leaves. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 510–518. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2758>
- Harahap, F. A. A., Yulandari, M., Asshiddiqi, M. H., & Putri, H. (2024). Jurnal Kesehatan Unggul Gemilang. *Jurnal Kesehatan Unggul Gemilang*, 8(1), 7–15.
- Harahap, S. (2023). Alkaloid and Flavonoid Phytochemical Screening on Balakka Leaves (*Phyllanthus Emblica* L.). *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(8), 2069–2082. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i8.5691>
- Ismaurasi, M. F. A., Rollando, & Yanuar, M. R. S. (2025). Optimasi Komposisi Ekstrak Etanol Herba Ciplukan dan Kulit Buah Pinang menggunakan Metode Simplex Lattice Design dengan Parameter Daya Hambat Bakteri. *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains, Teknologi, Dan Klinis Komunitas*, 2(2), 21–29. <https://doi.org/10.33479/jfmc.v2i2.35>
- Lestari, S. M., Camelia, L., Rizki, W. T., Pratama, S., Khutami, C., Amelia, A., Rahmadevi, R., & Andriani, Y. (2024). hytochemical Analysis and Determination of MIC and MFC of Cacao Leaves Extract (*Theobroma cacao* L.) against *Malassezia furfur*. *Jurnal Jamu Indonesia*, 9(2), 53–66. <https://doi.org/10.29244/jji.v9i2.316>
- 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. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248>
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 64. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28725>

- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36. <https://doi.org/10.24198/cna.v8.n1.26600>
- Oktaviana, S., Mursiti, S., Wijayati, N., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2019). Indonesian Journal of Chemical Science Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Sediaan Gel Hand Sanitizer. *J. Chem. Sci*, 8(2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl). *Pharmakon*, 8(2), 261. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>
- Pratiwi, A. ., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 8(August 2022), 66–74. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Pratiwi, S. A., Februyani, N., Basith, A., Program,), Fakultas, S. F., Kesehatan, I., Nahdlatul, U., Sunan, U., Bojonegoro, G., Yani, A., 10, N., Bojonegoro, K., Timur, J., & Bojonegoro, K. (2023). Skrining dan Uji Penggolongan Fitokimia dengan Metode KLT pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*). *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), 2023.
- Putria, D. K., Salsabila, I., Darmawan, S. A. N., Pratiwi, E. W. G., & Nihan, Y. A. (2022). Identifikasi Tanin pada Tumbuh-tumbuhan di Indonesia. *PharmaCine : Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(1), 11–24. <https://doi.org/10.35706/pc.v3i1.7238>
- Rauf, A. A., Himaniarwati, & Saranani, S. (2023). Penetapan Kadar Polifenol Total Dan Tanin Total Dari Ekstrak Etanol Buah Senggani (*melastoma malabathricum* L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode ABTS. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(6), 295–304. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i6.40>
- Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). Formulasi Sediaan Krim Dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharmakon*, 12(3), 350–357. <https://doi.org/10.35799/pha.12.2023.49075>
- Sari, D. E. M., & Fitrianiingsih, S. (2020). Analisis Kadar Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada Kosmetik Krim Tabir Surya yang Beredar di Kota Pati Secara In Vitro. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(1), 69–79. <https://doi.org/10.31596/cjp.v4i1.81>
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. (2019). Optimasi Asam Stearat Dan Tea Pada Formula Sediaan Krim Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i3.44>
- Suharyanto, S., & Prima, D. A. N. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(2), 110–119. <https://doi.org/10.31596/cjp.v4i2.89>
- Syamsudin, S., Alimuddin, A. H., & Sitorus, B. (2022). Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Fenolik Dari Daun Putat (*Planchonia Valida* Blume) (*Isolation And Characterization Of Phenolic Compound From Putat Leaves (Planchonia valida Blume)*). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, 5(2), 85. <https://doi.org/10.26418/indonesian.v5i2.56554>
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). Perbandingan Ekstrak Lamur *Aquilaria Malaccensis* Dengan Metode Maserasi Dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104. <https://doi.org/10.33759/Jrki.V2i2.85>
- Tuloli, R., Edi, H. J., & Jayanto, I. (2020). Formulasi Sediaan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dan Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn.F) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, 9(2), 259. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.29280>
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Widyasanti, A., Indriyani, M., Putri, S. H., & Fillianty, F. (2023). Kajian Stabilitas Losion Berbasis Minyak Kelapa dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 dan Setil Alkohol. *Teknotan*, 17(1), 33.

<https://doi.org/10.24198/jt.vol17n1.5>

Witanti, L., & Endriyatno, N. C. (2024). Formulasi Dan Uji Fisik Krim Ekstrak Herba Meniran (*Pyllanthus Niruri* L.) Dengan Variasi Asam Stearat Dan Trietanolamin. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 13(1), 23–31. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v13i1.1854>