

 DOI : 10.35311/jmpi.v11i1.788

Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Krim Ekstrak Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Dengan Kombinasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80

Elvina Yuniarti Prasetya, Nur Cholis Endriyatno*

Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia

Sitasi: Prasetya, E. Y., & Endriyatno, N. C. (2025). Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Krim Ekstrak Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan Kombinasi Emulgator Tween 80 dan Span 80. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(1), 216–225. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i1.788>

Submitted: 11 Maret 2025

Accepted: 01 Juni 2025

Published: 10 Juni 2025

*Penulis Korespondensi:

Nur Cholis Endriyatno

Email:

nurcholisendriyatno@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) mengandung senyawa flavonoid yang bermanfaat sebagai tabir surya alami. Senyawa tersebut telah diketahui memiliki kemampuan untuk menyerap sinar ultraviolet. Potensi tersebut perlu untuk dimaksimalkan, maka ekstrak rimpang temu mangga diformulasi menjadi sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi tween 80 dan span 80 sebagai emulgator terhadap sifat fisik sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga. Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimental. Sediaan krim dibuat menjadi 4 formula yaitu FI, FII, FIII, dan FIV dengan kombinasi konsentrasi emulgator tween 80 (8,58%; 6,58%; 4,58%; 2,58%) dan span 80 (1,41%; 1,91%; 2,41%; 3,21%). Evaluasi sediaan krim meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji stabilitas, uji iritasi, uji viskositas, uji hedonik dan penentuan nilai SPF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tween 80 dan span 80 sebagai emulgator berpengaruh terhadap daya sebar, daya lekat, viskositas, dan pH krim. Kesimpulan dari penelitian ini adalah diperoleh Formula terbaik sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga pada FII yaitu konsentrasi tween 80:span 80 (6,58%:1,91%).

Kata Kunci : Krim, Temu Mangga, Span 80, SPF, Tween 80

ABSTRACT

Mango ginger rhizome (*Curcuma mangga* Val.) contains flavonoid compounds that are useful as natural sunscreen. These compounds have been known to have the ability to absorb ultraviolet rays. This potential needs to be maximized, so the extract of mango ginger rhizome is formulated into a cream preparation. This study aims to determine the effect of the combination of tween 80 and span 80 concentrations as emulsifiers on the physical properties of mango ginger rhizome extract cream formulations. This type of research is experimental research. The cream preparation was made into 4 formulas, namely FI, FII, FIII, and FIV using a combination of tween 80 (8.58%; 6.58%; 4.58%; 2.58%) and span 80 (1.41%; 1.91%; 2.41%; 3.21%). Evaluation of cream preparations includes organoleptic test, pH test, homogeneity test, spreadability test, adhesion test, stability test, irritation test, viscosity test, hedonic test and determination of SPF value. The results showed that variations in the concentration of tween 80 and span 80 as emulsifiers affected the spreadability, adhesion, viscosity, and pH of the cream. The conclusion of this study is that the best formula for the preparation of temu mangga rhizome extract cream on FII is the concentration of tween 80: span 80 (6.58%: 1.91%).

Keywords : Cream, Mango Ginger Rhizome , Span 80, SPF, Tween 80

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan paparan sinar matahari dengan intensitas yang cukup tinggi (Salsabila *et al.*, 2021). Sinar matahari selain bermanfaat untuk kesehatan tubuh juga mempunyai sisi negatif untuk tubuh terutama kulit manusia. Adanya paparan sinar ultraviolet pada kulit masuk ke dalam lapisan kulit dermis menyebabkan kulit berubah menjadi gelap, rasa terbakar, eritema, dan bahkan dapat menyebabkan kanker kulit (Widyawati *et al.*, 2019). Kanker kulit menempati urutan kelima di dunia dan melanoma adalah salah satu jenis kanker kulit yang menempati urutan ke-23 di Indonesia (Fauziyyah *et al.*, 2023). Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan sediaan kosmetik tabir surya. Produk kosmetik yang beredar di pasaran untuk melindungi kulit

umumnya mengandung tabir surya sintesis. Namun penggunaan tabir surya sintetis dapat menimbulkan efek merugikan pada kesehatan, seperti penggunaan octinoxate, dan oxybenzone (Suh *et al.*, 2020). Maka dari itu diperlukan alternatif produk tabir surya yang berasal dari alam.

Salah satu tumbuhan yang memiliki aktivitas tabir surya adalah temu mangga (*Curcuma mangga* Val.). Hasil penelitian Erlina Yulianti *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa ekstrak etanol temu mangga dengan konsentrasi 5000 ppm menghasilkan nilai SPF sebesar 35,12. Nilai SPF tersebut termasuk dalam SPF kategori tinggi (≥ 30) (BPOM, 2020). Temu mangga diketahui mengandung senyawa kurkumin dan flavonoid. Senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai SPF dengan mekanisme mengabsorpsi sinar UV (Nurwaini & Mawarni, 2023).

Agar memaksimalkan potensi ekstrak rimpang temu mangga maka perlu dilakukan formulasi menjadi sediaan tabir surya yaitu krim. Senyawa flavonoid yang terkandung didalam ekstrak temu mangga meliputi flavonol, flavanon, dan antosianidin (Pujimulyani *et al.*, 2012; Susiloningrum & Indrawati, 2020). Krim merupakan sediaan yang terdiri dari 2 fase yaitu minyak dan air. Hal ini menguntungkan untuk zat aktif berupa ekstrak, karena sebagian dapat larut di fase air dan sebagian di fase minyak. Senyawa flavonoid yang terkandung sebagian mudah larut air dan tidak larut air. Sehingga sediaan dipilih sediaan dalam bentuk krim. Formulasi krim tabir surya yang digunakan adalah tipe krim M/A.

Dalam krim tabir surya tipe M/A yang memiliki fase minyak dalam fase air cenderung memberikan lapisan yang lebih ringan pada kulit. Pemilihan tipe krim M/A karena kemudahan pengolesan dan tingginya kadar air yang mampu memberikan efek hidrasi, tidak lengket, mudah dicuci dengan air, memberikan sensasi dingin serta mengkilap (Margono *et al.*, 2022). Surfaktan memiliki peran penting sebagai bahan dasar dalam menurunkan tegangan antarmuka agar fase minyak dan fase air dapat homogen satu sama lain dan membentuk sediaan krim. Surfaktan dapat berpengaruh pada sifat fisik krim. Tween 80 dan span 80 termasuk dalam kategori surfaktan nonionik yang aman digunakan pada kulit (Hendrawan *et al.*, 2020).

Span 80 dapat menyerap molekul air sehingga dapat meningkatkan viskositas, menurunkan daya sebar, dan meningkatkan daya lekat dari krim. Tween 80 memiliki sifat berlawanan yaitu menurunkan viskositas, meningkatkan daya sebar dan menurunkan daya lekat krim (Wikantyasning & Indianie, 2021). Tween 80 merupakan sebuah emulgator yang memiliki sifat larut dalam air, sedangkan span 80 merupakan emulgator nonionik yang memiliki gugus lipofil lebih dominan sehingga kedua surfaktan tersebut jika dikombinasikan akan mempengaruhi nilai HLB dari surfaktan secara tunggal dengan perbandingan tertentu. Kadar kombinasi yang digunakan pada emulgator tween 80 dan Span 80 adalah 1-10%. Kombinasi emulgator tersebut sering digunakan dan dapat meningkatkan konsistensi dan memperbaiki stabilitas sediaan emulsi tipe minyak dalam air (Husein & Lestari, 2019)

Maka dari itu perlu dilakukan formulasi krim tabir surya dengan tipe krim minyak dalam air (M/A) dengan zat aktif ekstrak etanol 70% rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) serta mengevaluasi sifat fisik berupa uji organoleptis, uji

pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi, uji viskositas, uji hedonik serta penentuan nilai SPF pada sediaan krim dengan variasi konsentrasi kombinasi emulgator tween 80 dan span 80 yang berbeda sehingga diperoleh formula terbaik.

METODE PENELITIAN

Alat

Penelitian ini menggunakan alat rotary evaporator, spektrofotometri, sentrifugator, moisture analyzer, timbangan analitik, pH meter, viskosimeter, satu set alat uji daya sebar dan daya lekat, serta alat gelas lainnya.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu rimpang temu mangga yang diperoleh dari daerah Krapyak Kecamatan Pekalongan Utara, etanol 70%, aquadest, serbuk magnesium, larutan asam klorida pekat, kurkumin, tween 80, span 80, setil alkohol, nipagin, nipasol, dan gliserin.

Pengumpulan dan Ekstraksi Rimpang Temu Mangga

Determinasi dilakukan terlebih dahulu pada tumbuhan temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) di Laboratorium Pembelajaran Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan UAD. Pengumpulan sampel dilakukan di daerah Krapyak, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan. Sampel rimpang temu mangga yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai karakteristik yaitu tinggi tanaman temu mangga sekitar 50-75 cm, rimpang berbentuk bulat, renyah, dan mudah patah jika dipatahkan, kemudian rimpangnya berbentuk keras dan ketika dibelah terdapat buah bagian dalamnya berwarna kekuningan dan bagian luarnya berwarna putih.

Proses ekstraksi membutuhkan simplisia kering temu mangga sebanyak 200 gram dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1600 mL. Diamkan selama 2x24 jam untuk proses maserasi, sambil sesekali diaduk. Hasil maserasi berupa maserat, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan corong *buchner*. Hasil penyaringan kemudian dilakukan maserasi kembali sebanyak 3 kali. Dari hasil remaserasi tersebut dikumpulkan dan dilakukan pemisahan ekstrak dengan pelarut menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C (Erlina Yulianti *et al.*, 2015).

Karakterisasi Ekstrak Temu Mangga

1. Organoleptis ekstrak temu mangga

Pengujian organoleptis dilakukan dengan pemeriksaan ekstrak temu mangga yang dihasilkan dengan menggunakan pancaindra dengan cara

mengkaji serta mengamati dari aspek bentuk rasa, bau, serta warna ekstrak yang dihasilkan (Suharsanti & Wibowo, 2014).

2. Rendemen ekstrak

Rendemen diukur dalam presentase, dan semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak ekstrak yang dihasilkan. Rendemen dihitung dengan berat ekstrak dibagi dengan berat simplia kemudian dikalikan 100% (Badriyah & Farihah, 2023).

3. Uji Kadar air ekstrak

Uji kadar air dilakukan menggunakan metode gravimetri (Narsa et al., 2022). Langkah pertama dalam pengujian kadar air pada ekstrak kental yaitu ditimbang terlebih dahulu sampel ekstrak kental sebanyak 0,5 gram dan masukkan ke dalam cawan yang ada di alat *moisture analyzer*. Proses pengukuran sampai diperoleh berat konstan

dari ekstrak dan setelah pengukuran dilihat presentase dari kadar air yang ada di ekstrak tersebut.

4. Identifikasi Flavonoid

Uji flavonoid sampel ekstrak temu mangga dilarutkan dengan sedikit etanol 70%. Serbuk Mg dan amyl alkohol, serta ditambahkan 2 tetes HCl pekat ditambahkan pada ekstrak (Suharsanti et al., 2020). Warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid (Noer et al., 2018).

Formulasi Krim

Pembuatan krim ekstrak temu mangga mengacu pada penelitian (Zakiya & Endriyatno, 2023) dengan beberapa penyesuaian. Formula krim ekstrak rimpang temu mangga tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Krim Ekstrak Rimpang Tamu Mangga

No.	Bahan	Formulasi				Fungsi
		FI (%)	FII (%)	FIII (%)	FIV (%)	
1	Ekstrak Temu Mangga	0,5	0,5	0,5	0,5	Zat aktif
2	Tween 80	8,58	6,58	4,58	2,58	Emulgator
3	Span 80	1,41	1,91	2,41	3,21	Emulgator
4	Setil Alkohol	10	10	10	10	Pengental
5	Propilen Glikol	6	6	6	6	Humektan
6	Cera Alba	8	8	8	8	Pengental
7	Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
8	Nipasol	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet
9	Gliserin	10	10	10	10	Humektan
10	Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Langkah pertama fase minyak yang meliputi span 80, setil alkohol, cera alba dan nipasol dilebur terlebih dahulu pada suhu 70°C dan diaduk hingga homogen (Campuran A). Di larutkan fase air yang meliputi tween 80, nipagin, gliserin, propilen glikol, dan aquadest pada suhu 70°C sampai 75°C, aduk hingga homogen (Campuran B). peleburan fase air dan fase minyak diatas waterbath pada suhu 70°C sampai 75°C.

Setelah itu, dilakukan pencampuran pada fase air (Campuran A) dimasukkan ke dalam fase minyak (Campuran B) dan dilakukan dalam mortir yang telah dipanaskan pada suhu 70°C, aduk sampai membentuk masa krim. Selanjutnya ekstrak kental temu mangga ditambahkan dengan sedikit aquadest, lalu ekstrak temu mangga ditambahkan ke dalam campuran tersebut sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan cepat sampai sediaan krim homogen

dan dipastikan tidak terdapat gumpalan pada sediaan krim yang dibuat.

Uji Organoleptis

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati dari berbagai aspek meliputi aroma, warna, dan tekstur dari sediaan krim yang telah dibuat (Erwiyani et al., 2017).

Uji Homogenitas

Untuk melakukan pengujian ini yaitu sediaan krim yang dibuat ditimbang sebanyak 1 gram. Kemudian 1 gram sediaan krim dioleskan pada plat kaca dan di tumpuk menggunakan plat kaca objek. Lalu diamati secara visual (Erwiyani et al., 2017).

Uji pH

Pengujian pH menggunakan alat ukur pH meter dengan alat pH meter dikalibrasi terlebih

dahulu. Selanjutnya elektroda pada alat dicuci terlebih dahulu dengan aquadest dan dikeringkan sampai benar-benar kering sebelum digunakan untuk membaca nilai pH. Krim 1 gram dilarutkan dalam 100ml aquadest. Kemudian elektroda dicelupkan ke dalam wadah yang terdapat sampel yang akan di uji. Untuk angka yang tertera pada alat pH meter digital merupakan hasil nilai pH dari sediaan yang di uji (Karim Zulkarnain et al., 2023). Syarat uji pH yang baik untuk sediaan krim harus sesuai dengan nilai pH kulit dengan rentang 4,5-6,5 (Ilmaknun & Endriyatno, 2024).

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang 1 gram krim, kemudian meletakkannya di tengah cawan petri yang terbalik. Kemudian, cawan petri lain ditempatkan di atas krim dan diamkan selama 1 menit. Setelah itu, ditambahkan beban sebesar 50 gram, diamkan selama 1 menit. Kemudian tambahkan beban 50 gram hingga 250 gram selama 1 menit dengan perlakuan yang sama. Dilakukan pengukuran diameter dan catat hasil yang diperoleh pada masing-masing beban yang diujikan. Daya sebar dianggap memenuhi syarat jika diameter sebarannya berkisar antara 5 cm-7cm (Lumentut et al., 2020; Safitri et al., 2016).

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan mengambil 1 gram krim, kemudian dioleskan pada permukaan plat kaca berukuran 2,5 cm. Selanjutnya, kedua plat kaca ditempelkan sampai plat menyatu dan ditekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah itu, beban dilepaskan dan diberi beban pelepasan seberat 80 gram untuk menguji daya lekatnya. Kemudian, catat waktunya saat kedua plat tersebut terlepas. Syarat uji daya lekat yang baik untuk sediaan krim yaitu lebih dari 4 detik (Aldila et al., 2023; Sari & Islamiyati, 2023).

Uji Stabilitas

Ditimbang sediaan krim yang dibuat sebanyak 10 gram dan masukkan ke dalam tabung sentrifugasi. Setelah itu, disentrifugasi pada suhu ruang yaitu 25°C dengan kecepatan 3800 rpm selama 30 menit. Emulsi yang stabil tidak terjadi pemisahan fase setelah disentrifugasi. Kecepatan pada saat pengujian stabilitas digunakan 3800 rpm karena untuk melihat sediaan emulsi stabil, apabila dipengaruhi adanya gaya gravitasi di suhu ruang (Hamsinah et al., 2016).

Syarat yang baik dalam pengujian stabilitas krim yaitu tidak terjadi pemisahan fase pada sediaan krim setelah disentrifugasi (Rakhmawati et al., 2019).

Uji Iritasi

Pengujian iritasi dengan teknik uji tempel terbuka (*Open Test*) yang dioleskan di bagian area lengan tangan pada 12 orang panelis. Jika terjadi reaksi panas, rasa gatal, dan kemerahan maka dapat dikatakan sediaan menyebabkan iritasi pada kulit (Ilmaknun & Endriyatno, 2024).

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskosimeter VT Rion. Rotor pada alat dimasukkan ke dalam sampel. Selanjutnya alat dinyalakan, rotor akan mulai berputar hasil viskositas krim dapat dilihat di layar alat (Cahyati et al., 2015).

Uji Hedonik

Dalam pengujian ini membutuhkan 12 responden (pria maupun wanita) dan diminta memberikan pendapat mereka mengenai krim yang dihasilkan, apakah mereka menyukainya atau tidak. Responden menilai beberapa aspek dari produk krim, seperti warna, bentuk/tekstur, dan bau (Qamariah et al., 2022).

Penentuan Nilai SPF

Penilaian efektivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF secara in vitro menggunakan metode mansur. Krim ditimbang seberat 0,1 g dilarutkan dengan etanol 70% dalam labur ukur 25 mL. Sampel dibaca dengan rentang panjang gelombang antara 290-320 nm dengan interval 5 nm. Hasil absorbansi dari masing-masing formulasi krim dicatat, dan dihitung nilai SPF dengan menggunakan persamaan mansur (Mansur et al., 1986).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengumpulan, Ekstraksi, dan Karakterisasi Ekstrak Rimpang Tamu Mangga

Determinasi tanaman penting untuk dilakukan. Determinasi tanaman dilakukan bertujuan untuk mengetahui keaslian tanaman mengenai identitas tanaman yang diteliti, sehingga dapat menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan untuk penelitian. Hasil determinasi menurut surat 082/Lab.Bio/BII/2024 menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah benar rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.).

Proses pencucian dibawah air mengalir dilakukan terlebih dahulu sebelum maserasi, hal tersebut dilakukan bertujuan agar membersihkan kotoran tanah pada sampel. Setelah itu, rimpang temu mangga dilakukan proses perajangan menggunakan alat khusus perajangan sehingga ukuran pada sampel menjadi ukuran tipis dan

mudah kering pada saat proses pengeringan. Proses pengeringan sampel pada suhu 40°C-50°C dengan menggunakan metode pengeringan matahari (*solar dryer dome*). Pentingnya dilakukan proses pengeringan karena untuk mengurangi kadar air pada rimpang temu mangga, sehingga dapat meminimalisir adanya pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan (Warnis *et al.*, 2020). Pengeringan sampel dilakukan selama 3 hari, tujuannya adalah untuk memperoleh simplisia yang optimal. Alasan dilakukan pengeringan pada suhu 40°C-50°C karena pada suhu tersebut tidak merusak senyawa yang ada di dalam sampel (Hariyadi, 2017).

Setelah itu hasil simplisia rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dilakukan penentuan

kadar air, hal itu dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang ada pada simplisia setelah proses pengeringan. Hasil penentuan kadar air simplisia rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) diperoleh presentase kadar sebesar 8,44%, dari hasil tersebut kadar air pada simplisia kering memenuhi syarat yang baik yaitu presentase kadar air simplisia tidak lebih dari 10% (Wandira *et al.*, 2023). Adapun hasil susut pengeringan diperoleh nilai presentase sebesar 71% dengan adanya perhitungan susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui besar senyawa yang hilang selama melewati proses pemanasan serta pengeringan. Hasil karakterisasi simplisia tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakterisasi Simplisia

Berat Simplisia Basah	Berat Simplisia Kering	Susut Pengeringan	Kadar Air Simplisia
1.000 gram	290 gram	71%	8,44 %

Ekstraksi sampel menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih dalam penelitian ini karena mudah untuk dikerjakan, prosesnya sederhana, alat-alat yang digunakan tidak mahal, dan aman kandungan kimia yang tertarik dalam simplisia karena dalam prosesnya tanpa menggunakan proses pemanasan (Ningsih *et al.*, 2020).

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 70% bersifat semi polar, karena senyawa yang terkandung dalam rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) berupa flavonoid. Pada penelitian sebelumnya, ekstraksi temu mangga menggunakan etanol 70% menghasilkan ekstrak yang memiliki aktivitas tabir surya secara *in vitro* dengan kateogri tinggi (BPOM, 2020; Erlina Yulianti *et al.*, 2015).

Pada proses ekstraksi dilakukan remaserasi dengan tujuan untuk menarik sejumlah senyawa yang tertinggal pada saat proses maserasi pertama kali. Proses remaserasi menggunakan pelarut dan waktu yang sama dengan maserasi. Setelah dihasilkan ekstrak kental, dihitung nilai rendemen

pada ekstrak dengan dihitung berdasarkan perbandingan antara berat ekstrak kental dengan berat awal simplisia yang di ekstraksi dan dikalikan 100%.

Ekstrak kental dilakukan pengujian kadar air, tujuan dilakukan penentuan kadar air pada ekstrak kental yang dihasilkan untuk mengetahui kadar air yang terkandung dalam ekstrak kental. Apabila kadar air ekstrak kental terlalu tinggi, maka dapat menyebabkan tempat pertumbuhan jamur atau mikroorganisme sehingga menyebabkan stabilitas pada ekstrak kental menurun. Syarat yang baik untuk ekstrak kental yaitu memiliki kadar air 5-30% (Utami, 2020).

Kadar air yang dihasilkan dari ekstrak kental rimpang temu mangga yaitu 8,25% yang menandakan kadar air memenuhi persyaratan. Hasil ekstraksi rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dihasilkan ekstrak berwarna coklat sedikit kekuningan, memiliki tekstur yang sangat pekat, dan mempunyai bau khas temu mangga. Adapun hasil karakterisasi ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Karakterisasi Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Bobot Simplisia	Bobot Ekstrak Kental	Rendemen Ekstrak	Kadar Air Ekstrak	Flavonoid
200 gram	71,94 gram	35,97%	8,25%	(+)

Uji fitokimia pada senyawa flavonoid perlu dilakukan. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Hasil uji flavonoid tertera pada Tabel III. Flavonoid adalah sebuah senyawa alam yang memiliki karakteristik inti α -benzopyron pada strukturnya. Pada uji fitokimia dengan adanya asam klorida pekat yang ditambahkan memiliki peran

supaya terjadi protonasi pada flavonoid sehingga dapat membentuk sebuah garam flavonoid (Fadiyah *et al.*, 2019).

Sampel ekstrak temu mangga menunjukkan warna jingga yang berarti positif mengandung flavonoid. Warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid (Noer

et al., 2018). Sesuai dengan penelitian sebelumnya ekstrak etanol 70% temu mangga mengandung senyawa flavonoid (Erlina Yulianti *et al.*, 2015).

Hasil Formulasi Krim Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Formulasi krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terdapat beberapa

konsentrasi dari kombinasi emulgator tween 80 dan span 80 meliputi FI (8,58%:1,41%), FII (6,58%:1,91%), FIII (4,58%:2,41%), dan FIV (2,58%:3,21%), adapun tujuan variasi kombinasi konsentrasi pada emulgator untuk membandingkan serta dapat memperoleh formulasi yang terbaik dari sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.). hasil formulasi tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Hasil Evaluasi Krim Ekstrak Rimpang Temu Mangga

Pengujian evaluasi sifat fisik sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dilakukan 3 kali di tiap formula yang bertujuan untuk meminimalisir apabila terjadi kesalahan dalam proses pengujian. Ada beberapa

evaluasi sifat fisik sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang diuji meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji stabilitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi, uji viskositas, uji hedonik, dan penentuan nilai SPF. Hasil evaluasi tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Krim Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.)

No.	Evaluasi	FI	FII	FIII	FIV
1	Organoleptis	Warna : putih Tekstur : agak encer Aroma : khas ekstrak temu mangga	Warna : putih Tekstur : agak kental Aroma : khas ekstrak temu mangga	Warna : putih Tekstur : kental Aroma : khas ekstrak temu mangga	Warna : putih Tekstur : sangat kental Aroma : khas ekstrak temu mangga
2	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Viskositas (dPas)	263,33±15,27*	338,33±17,55*	581,66±12,58*	636,66±15,27*
4	pH	6,12±0,02*	6,21±0,01*	6,35±0,03*	6,51±0,01*
5	Daya lekat (detik)	6,71±0,08*	7,74±0,19*	8,70±0,24*	9,62±0,48*
6	Daya sebar (cm)	50g : 5,43±0,31 100g : 5,53±0,38 150g : 5,63±0,36 200g : 5,74±0,47 250g : 5,86±0,50*	50g : 5,12±0,09 100g : 5,20±0,13 150g : 5,32±0,22 200g : 5,39±0,25 250g : 5,48±0,23*	50g : 4,71±0,08 100g : 4,78±0,14 150g : 4,91±0,11 200g : 5,02±0,09 250g : 5,15±0,03*	50g : 4,15±0,12 100g : 4,33±0,20 150g : 4,44±0,20 200g : 4,62±0,24 250g : 4,81±0,20*
7	Uji iritasi	Tidak iritasi	Tidak iritasi	Tidak iritasi	Tidak iritasi
8	Uji stabilitas	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
9	Uji hedonik	Warna : 2,25 Tekstur : 2,00 Aroma : 2,50 Rata-rata : 2,25	Warna : 2,08 Tekstur : 2,17 Aroma : 2,58 Rata-rata : 2,28	Warna : 2,33 Tekstur : 2,67 Aroma : 2,73 Rata-rata : 2,58	Warna : 2,58 Tekstur : 2,58 Aroma : 2,58 Rata-rata : 2,58
10	Uji SPF	18,22±0,96	18,41±1,39	18,22±0,15	19,31±1,12

Keterangan: (*) hasil uji statistik berbeda signifikan antar formula

Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis pada sediaan krim rimpang temu mangga (*Curcuma manga* Val.) dilakukan yang bertujuan untuk mengetahui penampilan fisik pada krim yang dilakukan secara kualitatif melalui pengamatan secara visual meliputi warna, bentuk, dan aroma pada sediaan krim rimpang temu mangga (*Curcuma manga* Val.).

Hasil dari uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel IV. Berdasarkan hasil uji organoleptis yang telah dilakukan pada FI, FII, FIII, dan FIV mempunyai karakteristik warna dan aroma sama, sedangkan pada tekstur dari masing-masing formulasi berbeda.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas memiliki tujuan untuk mengetahui apakah semua komponen krim rimpang temu mangga (*Curcuma manga* Val.) tercampur merata atau tidak. Adapun syarat homogenitas pada sediaan krim yang baik harus bercampur merata dan tidak terdapat partikel-partikel yang menggumpal (Erwiyani *et al.*, 2017).

Hasil uji homogenitas tertera pada Tabel IV. Hasil uji homogenitas semua formula homogen yang ditandai dengan bahan yang bercampur rata dan tidak ada partikel yang menggumpal. Faktor yang dapat mempengaruhi homogenitas sediaan krim selama proses formulasi krim diantaranya suhu, kecepatan, dan lama pengadukan saat pencampuran zat aktif dan eksipien.

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim yang dibuat dengan mengukur besarnya nilai viskositas dari sediaan krim. Hasil uji viskositas tertera pada Tabel IV. Berdasarkan hasil uji viskositas semua formula masuk dalam persyaratan yaitu 50-1000 dPas (Ilmaknun & Endriyatno, 2024).

Hasil yang diperoleh dari pengujian viskositas pada penelitian ini mengalami peningkatan viskositas dari keempat formula. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Retno Wikantyasning dan Indianie (2021) menyatakan bahwa hasil penelitian dari persamaan hubungan konsentrasi tween 80 dan span 80 terjadi peningkatan viskositas dengan dilihat grafik linier.

Penelitian tersebut menunjukkan semakin tinggi konsentrasi span 80 dapat meningkatkan viskositas krim. Hal tersebut terjadi dikarenakan span 80 dapat menyerap sejumlah komponen molekul air dari sediaan krim. Adanya penyerapan sejumlah molekul air dapat mengakibatkan molekul span 80 menjadi lebih besar sehingga viskositas

sediaan krim semakin tinggi atau sediaan krim menjadi semakin kental (Wikantyasning & Indianie, 2021).

Uji pH

Pengujian pH dilakukan bertujuan untuk mengetahui sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma manga* Val.) mempunyai nilai pH yang aman untuk kulit sehingga tidak memicu terjadinya iritasi selama penggunaan krim. Apabila pH sediaan krim terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik, sedangkan sediaan krim terlalu asam maka akan menyebabkan iritasi pada kulit. Hasil uji pH krim tertera pada Tabel IV.

Berdasarkan hasil uji pH sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga yang diperoleh semua formula memenuhi syarat nilai pH yang baik untuk kulit yakni nilai pH yang diperoleh masih masuk dalam rentang 4,5-6,5. Hasil menunjukkan adanya peningkatan pH sediaan dari FI ke FIV hal tersebut karena adanya peningkatan konsentrasi tween 80 dan penurunan konsentrasi span 80. Konsentrasi span 80 yang semakin tinggi mempengaruhi peningkatan pH sediaan krim (Sandhi *et al.*, 2022).

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat pada sediaan krim bertujuan untuk melihat kemampuan sediaan krim melekat pada permukaan kulit. Sediaan krim yang baik mempunyai sifat yaitu mampu untuk melekat pada permukaan kulit yang menjadi tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama. Jika kemampuan daya lekat krim semakin lama maka sediaan krim memberikan efek proteksi lebih lama.

Hasil uji daya lekat tertera pada Tabel IV. Berdasarkan hasil uji daya lekat semua formula memenuhi persyaratan. Adapun syarat yang baik uji daya lekat sediaan krim lebih dari 4 detik (Sari & Islamiyati, 2023). Hasil pengujian daya lekat pada penelitian ini dari keempat formula krim tabir surya ekstrak temu mangga terjadi peningkatan daya lekat. Hal tersebut karena adanya peningkatan konsentrasi span 80 dan penurunan tween 80.

Menurut Wikantyasning and Indianie, (2021) span 80 dominan meningkatkan daya lekat dibandingkan dengan tween 80. Semakin banyak span 80 yang dimana memiliki sifat lipofil dapat berpengaruh pada peningkatan kelembaban basis krim sehingga akan berefek pada peningkatan karakteristik daya lekat sedangkan jika semakin tinggi konsentrasi tween 80 yang memiliki sifat hidrofил maka akan berefek padapenurunan kelembaban basis krim, sehingga berefek pada penurunan pada daya lekat krim (Natalia *et al.*, 2015).

Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim untuk menyebar di area permukaan kulit. Adapun kriteria daya sebar sediaan krim yaitu 5-7 cm (Wikantyasning & Indianie, 2021). Hasil uji daya sebar tertera pada Tabel IV. Dari hasil daya sebar yang diperoleh pada FI dan FII hasil memenuhi syarat daya sebar krim yaitu di rentang 5-7 cm. Sedangkan FIII dan FIV hasil daya sebar tidak memenuhi syarat. Daya sebar berhubungan dengan viskositas krim.

Semakin tinggi nilai viskositas krim maka daya sebar semakin menurun. Hasil evaluasi menunjukkan penurunan nilai daya sebar. Hal tersebut karena adanya peningkatan konsentrasi span 80 dan penurunan tween 80. Tween 80 bersifat hidrofilik sehingga akan lebih banyak menarik molekul air yang menyebabkan daya sebar krim semakin luas (Devi et al., 2019). Semakin tinggi konsentrasi Tween 80 maka semakin tinggi nilai daya sebar sedangkan semakin tinggi span 80 (Wikantyasning & Indianie, 2021).

Uji Iritasi

Uji iritasi bertujuan untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya efek iritasi dari penggunaan krim ekstrak temu mangga yang telah diformulasi. Evaluasi pada uji iritasi kulit meliputi timbulnya rasa panas, rasa gatal, dan kemerahan (Ilmaknun & Endriyatno, 2024).

Hasil uji iritasi tertera pada Tabel IV. Semua formula tidak menimbulkan reaksi iritasi. Dari hasil uji iritasi dapat dikatakan komponen formula berupa zat aktif dan eksipien ketika diformulasi aman untuk digunakan dengan parameter iritasi tersebut.

Uji Stabilitas

Pengujian stabilitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pemisahan fase sediaan krim yang terjadi saat pengujian stabilitas berlangsung. Uji stabilitas dilakukan dengan metode sentrifugasi mekanik menggunakan alat sentrifugator. Berdasarkan hasil dari pengamatan uji stabilitas sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan metode sentrifugasi dapat disimpulkan bahwa dari keempat formula baik FI, FII, FIII, maupun FIV tidak terjadi perubahan secara organoleptis dan stabil tidak terjadi pemisahan pada sediaan krim.

Hal itu menandakan selama proses penyimpanan sediaan krim tidak terjadi pemisahan atau *syneresis*. Pengujian menggunakan mekanik sentrifugasi ini sama seperti penyimpanan selama 1 tahun. Jadi, sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) dengan konsentrasi

emulgator tween 80 dan span 80 yang berbeda tidak mempengaruhi stabilitas dari sediaan krim.

Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan pengujian kesukaan terhadap produk sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang berkaitan dengan penilaian dari responden terhadap sediaan krim yang dibuat. Parameter nilai untuk pengujian hedonik yaitu 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (tidak suka), dan 5 (sangat tidak suka).

Berdasarkan data hasil pengujian hedonik yang diperoleh bahwa adanya tingkat kesukaan dari panelis atau responden pada parameter bentuk sediaan krim dikarenakan konsentrasi dari emulgator tween 80 dan span 80 yang dapat mempengaruhi bentuk sediaan yang baik. Hasil rata-rata parameter uji hedonik pada FI: 2,25 (suka), FII: 2,28 (suka), FIII: 2,58 (agak suka), dan FIV: 2,58 (agak suka).

Uji SPF

Penentuan nilai SPF pada sediaan krim rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) bertujuan untuk mengetahui nilai SPF pada sediaan krim dengan konsentrasi tertentu pada zat aktifnya. Mekanisme kerja dari senyawa flavonoid pada rimpang temu mangga memiliki kemampuan menyerap radiasi UV, sehingga memberikan perlindungan kulit terhadap efek negatif dari sinar UV (Ebrahimzadeh et al., 2014).

Hasil uji penentuan nilai SPF sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang diperoleh dari rata-rata nilai SPF tiap formulasi meliputi FI: 18,22, FII: 18,41, FIII: 18,22, dan FIV: 19,31. Dari keempat formula nilai SPF yang dihasilkan berkisar 18-19 yang artinya SPF termasuk kategori sedang (Persyaratan Teknis Penandaan Kosmetika, 2020).

Pemilihan Formula Terbaik

Penentuan formula terbaik berdasarkan hasil dari evaluasi sediaan yang telah dilakukan dan mempertimbangkan pengujian stastistika (Endriyatno et al., 2023). Pada FIII daya sebar krim tidak memenuhi persyaratan dan pada FIV daya sebar dan pH krim tidak memenuhi persyaratan, sehingga tidak dipilih menjadi formula terbaik.

Pada sediaan tabir surya diharapkan memiliki nilai viskositas yang baik yaitu tidak terlalu encer dan kental, daya lekat yang lama, dan daya sebar yang tinggi agar sediaan dapat memproteksi kulit lebih lama. FII lebih dipilih sebagai formula terbaik karena memiliki daya lekat paling lama, sehingga diasumsikan krim akan lebih efektif dalam memproteksi kulit dari sinar UV.

KESIMPULAN

Variasi konsentari dari kombinasi tween 80 dan span 80 berpengaruh terhadap hasil evaluasi sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma manga Val.*) yang meliputi pH, viskositas, daya lekat, serta daya sebar. Formula terbaik sediaan krim ekstrak rimpang temu mangga (*Curcuma manga Val.*) diperoleh pada FII yaitu konsentrasi tween 80 : span 80 (6,58%:1,91%).

DAFTAR PUSTAKA

- Aldila, S., Bellacaesa, V., Saptawati, T., & Dewi, R. M. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hand Cream Ekstrak Etanol Brokoli (*Brassica oleracea L.*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1238–1242. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.198>
- Badriyah, L., & Fariyah, D. (2023). Optimalisasi Ekstraksi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- B POM. Persyaratan Teknis Penandaan Kosmetika, (2020).
- Cahyati, A. N., Ekowati, D., & Harjanti, R. (2015). Optimasi Kombinasi Asam Stearat dan Trietanolamin dalam Formula Krim Ekstrak Daun Legetan (*Spilanthes acmella L.*) sebagai Antioksidan secara Simplex Lattice Design. *Maret*, 12(1), 60–69. <http://farmasiindonesia.setiabudi.ac.id/>
- Devi, I. G. A. S. K., Mulyani, S., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Nilai Hydrophile-Liphophile Balance (HLB) dan Jenis Ekstrak terhadap Karakteristik Krim Kunyit-Lidah Buaya (*Curcuma domestica val.-Aloe Vera*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 4(2), 54. <https://doi.org/10.24843/jitpa.2019.v04.i02.p01>
- Ebrahimzadeh, M. A., Enayatifard, R., Khalili, M., Ghaffarloo, M., Saedi, M., & Charati, J. Y. (2014). Correlation Between Sun Protection Factor And Antioxidant Activity, Phenol And Flavonoid Contents Of Some Medicinal Plants. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 13(3), 1041–1048.
- Endriyatno, N. C., Walid, M., Prayoga, A., & Davita, J. S. (2023). Formulasi Gel Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*) Dengan Basis HPMC Serta Uji Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci. *HERBAPHARMA : Journal of Herb Pharmacological*, 5(1), 1–12. <https://doi.org/10.55093/herbapharma.v5i1.39>
- Erlina Yulianti, Adelsa, A., & Putri, A. (2015). Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma mangga*) dan Krim Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma mangga*) Secara in Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Majalah Kesehatan FKUB*, 2(1), 41–50.
- Erwiyani, A. R., Luhurningtyas, F. P., & Sunnah, I. (2017). Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana Mill*) dan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle Linn*). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 1(1), 77–90.
- Fadiyah, I., Lestari, I., Victory, S., & Mahardika, R. G. (2019). Antioxidant Activity Test for Rukam Fruit (*Flacourtia rukam*) Of Maseration Extract. *Jurnal Sains Dan Terapan Kimia*, 1(1), 14–19.
- Fauziyyah, R. N. P., Komariah, M., & Herliani, Y. K. (2023). Sunlight Exposure and Protection Behavior as Prevention of Skin Cancer in Nursing Students. *Indonesian Journal of Cancer*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.33371/ijoc.v17i1.921>
- Hendrawan, I. M. M. O., Suhendra, L., & Ganda Putra, G. P. (2020). Pengaruh Perbandingan Minyak dan Surfaktan serta Suhu terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(4), 513. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i04.p04>
- Husein, E., & Lestari, A. B. S. (2019). Optimasi Formula Sediaan Krim Sunflower (*Helianthus annuus L.*) Oil. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1).
- Ilmagnun, L., & Endriyatno, N. C. (2024). Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Krim Minyak Tamanu (*Calophyllum inophyllum L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Stearat dan Trietanolamin. *Forte Journal*, 4(1), 122–133. <https://doi.org/10.51771/fj.v4i1.758>
- 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>
- Mansur, J. de S., Breder, M. N. R., Mansur, M. C. d'Ascensão, & Azulay, R. D. (1986). Determinação Do Fator De Proteção Solar Por Espectrofotometria. *An Bras Dermatol Rio De Janeiro*, 61(3), 121–124.
- Margono, Putri, E. N., & Gumilar, E. (2022). Pengaruh Fraksi Minyak dan Emulsifier serta Kecepatan Pengadukan terhadap Karakteristik Emulsi

- Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) dalam Air (M/A). *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 6(2), 117–126.
- Narsa, A. C., Salman, A. A., & Prabowo, W. C. (2022). Identifikasi Metabolit Sekunder dan Profil Farmakognosi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L) Sebagai Bahan Baku Farmasi Terbarukan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(6), 645–653. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i6.1551>
- Natalia, Sari, R., & Pratiwi, L. (2015). Formulasi Krim Anti Acne dari Ekstrak Rimpang Temulawak dengan Variasi Emulgator Span 80 dan Tween 80. *Jurnal Cerebellum*, 1(1), h 60.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3>
- Nurwaini, S., & Mawarni, V. (2023). Formulasi Krim Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga*) dan Seng Oksida. *Camellia*, 2(2), 132–141.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., & Santoso, U. (2012). The Effect of Blanching on Antioxidant Activity and Glycosides of White Saffron (*Curcuma mangga* Val.). *International Food Research Journal*, 19(2), 617–621.
- Qamariah, N., Handayani, R., & Mahendra, A. I. (2022). Uji Hedonik dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 124–131. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i2.3213>
- Safitri, M., Zaky, M., & Erawati, E. (2016). Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.)Swatz). *Farmagazine*, III(2), 7.
- Salsabila, S., Rahmiyani, I., & Sri Zustika, D. (2021). Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*). *Majalah Farmasetika*, 6(1), 123. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i0.36664>
- Sari, D. E. M., & Islamiyati, R. (2023). FOrmulasi dan Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Sediaan Krim Minyak Biji Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 7(1), 67–78. <https://doi.org/10.31596/cjp.v7i1.205>
- Suh, S., Pham, C., Smith, J., & Mesinkovska, N. A. (2020). The Banned Sunscreen Ingredients and Their Impact on Human Health: A Systematic Review. *Int J Dermatol.*, 59(9), 1033–1042. <https://doi.org/10.1111/ijd.14824>
- Suharsanti, R., Astutiningsih, C., Susilowati, N. D., Tinggi, S., Farmasi, I., & Semarang, Y. P. (2020). Kadar Kurkumin Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Secara Klt Densitometri Dengan Perbedaan Metode Ekstraksi Curcumin Levels From Turmeric Extract (*Curcuma domestica*) By TLC Densitometry With The Difference Of Extraction Method. *Jurnal Wiyata*, 7(2), 86–93.
- Suharsanti, R., & Wibowo, F. X. S. (2014). Standarisasi Ekstrak Daun Som Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq) Gaertn) Untuk Menjamin Mutu Penggunaan Sebagai Obat Herbal. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 180–185.
- Susiloningrum, D., & Indrawati, D. (2020). Penapisan Fitokimia dan Analisis Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp.) dengan Perbedaan Polaritas Pelarut. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 126–136.
- Wandira, A., Cindiansya, Rosmayati, J., Anandari, R. F., Naurah, S. A., & Fikayuniar, L. (2023). Menganalisis Pengujian Kadar Air Dari Berbagai Simplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(17), 190–193.
- Widyawati, E., Dida Ayuningtyas, N., & Pitarisa, A. P. (2019). Determination of the SPF Value of Sunscreen Extract and Sunscreen Loose Ethanol Extract of Kersen Leaf (*Muntingia calabura* L.) Using UV-VIS Spectrophotometry Method. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 189–202.
- Wikantyasning, E. R., & Indianie, N. (2021). Optimisasi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulgator dalam Formula Krim Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* M.) dan Nanopartikel Seng Oksida Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(1), 2685–1229.
- Zakiya, N., & Endriyatno, N. C. (2023). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Dengan Variasi Kombinasi Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Emulgator. *Duta Pharma Journal*, 3(2), 77–86.