

PENENTUAN NILAI SPF KRIM TABIR SURYA YANG MENGANDUNG EKSTRAK TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp) DAN TITANIUM DIOKSIDA

Dessy Erliani Mugita Sari^{1*}, Dwi Susiloningrum²

^{1*,2}Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cendekia Utama Kudus
Jl. Lingkar Raya Kudus – Pati Km. 5 Jepang Kec. Mejobo, Kudus, 59381
Telp. (0291) 4248655, 4248656 Fax. (0291) 424865
Email:^{1*}dessyerlyani1@gmail.com, ²susiloningrum@gmail.com

ABSTRAK

Perlindungan kulit diperlukan saat paparan sinar matahari tinggi, terutama bagi sebagian orang Indonesia yang bekerja di *out door* dan terkena sinar matahari secara langsung. Bahan alam merupakan salah satu kekayaan di Indonesia dimana salah satunya dapat digunakan sebagai alternatif tabir surya yaitu rimpang temu mangga, dimana didalamnya mengandung senyawa polifenol yang memiliki kemiripan struktur dengan senyawa UV filter organik. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan dilakukan secara eksperimental. Krim ekstrak temu mangga diformulasi dalam basis *vanishing cream* dengan tiga variasi konsentrasi yaitu 1%, 3% dan 5% serta krim yang mengandung kombinasi titanium dan ekstrak rimpang temu mangga 5%. Uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji pH dilakukan untuk mengetahui parameter sifat fisik sediaannya. Nilai SPF pada krim ekstrak temu mangga 1%, 3%, dan 5%, krim yang mengandung titanium dioksida 5% dan krim yang mengandung kombinasi ekstrak temu mangga 5% dan titanium dioksida 5% berturut-turut sebesar 0,288, 0,778, 0,907, 2,050, 2,799. Nilai SPF yang dimiliki oleh krim ekstrak temu mangga 1%, 3% dan 5% tidak memiliki kemampuan proteksi terhadap sinar UV sedangkan krim yang mengandung kombinasi ekstrak temu mangga 5% dan titanium dioksida 5% memiliki proteksi minimal terhadap sinar UV dengan nilai SPF 2-4.

Kata Kunci: Krim ekstrak rimpang temu mangga, stabilitas fisik, titanium dioksida

ABSTRACT

Skin protection is needed when sun exposure is high, especially for some Indonesians who work outside the door and are exposed to direct sunlight. contains polyphenolic compounds which have a similar structure with organic UV filter compounds. This research is a quantitative study and was carried out experimentally. Temu mangga extract cream was formulated in a vanishing cream base with three variations in concentration, namely 1%, 3% and 5% and a cream containing a combination of titanium and 5% Temu mangga extract. Organoleptic test, homogeneity test, adhesion test, dispersion test, pH test were carried out to determine the parameters of the physical properties of the preparation. The SPF values for the cream of Temu mangga extract 1%, 3%, and 5%, cream containing 5% titanium dioxide and cream containing a combination of extract of Temu mangga 5% and titanium dioxide 5%, respectively, were 0.288, 0.778, 0.907, 2,050, 2,799. The SPF value of the Temu mangga extract cream 1%, 3% and 5% does not have the ability

to protect against UV rays, while the cream containing a combination of 5% Temu mangga extract and 5% titanium dioxide has minimal protection against UV rays with an SPF value. 2-4.

Keywords: *Temu mangga rhizome extract cream, physical stability, titanium dioxide*

LATAR BELAKANG

Perlindungan kulit diperlukan saat paparan sinar matahari tinggi, terutama bagi sebagian orang Indonesia yang bekerja di *out door* dan terkena sinar matahari secara langsung (Baker, *et al.*, 2017). Sinar matahari tidak hanya penting untuk kelangsungan hidup, tetapi juga memiliki efek negatif pada kulit. Efek bintik-bintik, eritema, dan terbakar sinar matahari dapat segera terlihat, dan efek penuaan dan kanker mungkin memerlukan beberapa waktu untuk muncul. Tabir surya atau *sunscreen* dapat mencegah efek negatif tersebut (Fivenson, *et al.*, 2021).

Salah satu zat yang dapat memproteksi kulit atau paparan sinar UV adalah tabir surya. Kapasitas tabir surya yang terkandung kosmetik ditunjukkan pada label SPF (*Sun Protecting Factor*) (Fivenson, *et al.*, 2021). Lamanya waktu kosmetik dapat memproteksi kulit dari sinara matahari yang dapat menyebabkan luka bakar pada kulit manusia ditunjukkan dengan nilai SPF yang berada pada kisaran antara 2-60 (Haridon, *et al.*, 2018).

Bahan aktiflah yang dapat membuat tabir surya dapat melindungi kulit dari matahari. Bahan aktif tersebut dibedakan menjadi dua jenis yaitu penyerap UV dan reflektor (pemantul) UV (Rosyidi, Deni & Ameliana., 2018). Titanium dioksida merupakan contoh dari bahan tabir surya yang bersifat reflektor UV (pemantul).

Saat ini, tren pengembangan tabir surya adalah ke arah penggunaan bahan-bahan alami. Hal ini karena lebih diterima oleh masyarakat ketika proporsi bahan alami yang digunakan lebih tinggi dari proporsi bahan kimia yang digunakan (Alicia, *et al.*, 2021). Hal ini lah yang menyebabkan banyak penelitian menggunakan bahan alami yang dapat mengurangi paparan sinar matahari dan meningkatkan perlindungan terhadap efek buruk paparan sinar UV pada kulit (Warnida, Wahyuni & Sukawati, 2019).

Salah satu jenis herba yang diduga memiliki aktivitas sebagai tabir surya adalah rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) (Warnida, Wahyuni & Sukawaty, 2019). Senyawa flavonoid yang mengandung gugus kromofor yang terdapat pada rimpang temu mangga dapat menurunkan intensitas paparan sinar UV yang mengenai kulit dan merusak jaringan tubuh (Warnida, Wahyuni & Sukawaty., 2019). Bentuk sediaan topikal yang menjadi pilihan adalah krim dimana dibandingkan dengan sediaan salep, gel, pasta sediaan krim lebih mudah digunakan dengan tingkat kenyamanan dalam pemakaian yang lebih karena tidak melekat dengan kesan berminyak pada wajah dan mudah di cuci dengan air (Rusita & Indarto, 2017). Sediaan pelindung dari sinar ultraviolet umumnya dibuat dalam bentuk sediaan semi padat (Fivenson. *et al.*, 2021).

Masalah yang akan diteliti adalah kemampuan proteksi sediaan yang mengandung bahan ekstrak temu mangga dan titanium dioksida secara *in vitro* dengan menghitung nilai SPFnya. Urgensi dari penelitian ini adalah meningkatnya kerusakan kulit akibat paparan sinar UV yang berlebihan dengan efek ringan, sedang hingga berat. Adanya kekayaan alam tersebut mendorong para peneliti untuk mencari terobosan baru untuk mengeksplorasi produksi tabir surya yang mengandung bahan aktif temu mangga.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Mengamati perubahan variabel bebas terhadap variabel terikat yang dikontrol ketat adalah studi kuantitatif eksperimental, sistematis, logis, dan komprehensif yang dilakukan dalam penelitian ini (Zuriah, 2006).

Populasi

Rimpang mangga segar dari daerah yang sama digunakan untuk menjaga validitas pengambilan data yang selanjutnya akan dijadikan sampel dimana dengan memperhatikan hanya sampel yang tua yang digunakan sehingga dapat dipastikan memiliki penangkalan radikal bebas yang baik.

Waktu dan tempat

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada Juli 2021-September 2021 di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cendekia Utama Kudus.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, cawan porselin, gelas ukur (Herma), kertas perkamen, kuvet kaca, labu ukur, mortir dan stamper, pinset, pipet, mikro pipet, penangas air (Eyela SB-1000), sendok tanduk, sendok besi, spektrofotometer UV Vis (Thermo Scientific®), termometer, timbangan analitik (Ohaus).

Bahan

Bahan yang digunakan adalah serbuk temu mangga, etanol 96%, titanium dioksida, asam stearat, setil alkohol, metilparaben, propilparaben, sorbitan monostearat, larutan sorbitol, polisorbit dan aquadest.

Pembuatan Sediaan Krim

Krim dibuat dengan formula sebagaimana pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Formulasi Krim Ekstrak Temu Mangga

Bahan	Fungsi	Formulasi (gr)				
		F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak temu mangga	Zat Aktif	1	3	5	-	5
Titanium dioksida	Zat Aktif	-	-	-	5	5
Parafin cair	Emollient	5	5	5	5	5
Span 80	<i>Emulsifying Agent</i>	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
Tween 80	<i>Emulsifying Agent</i>	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Asam stearat	Bahan Pengemulsi	5	5	5	5	5
Setil alkohol	Bahan Pengemulsi	5	5	5	5	5
Gliserin	Humektan	15	15	15	15	15
Adeps lanae	Peningkat Konsistensi	5	5	5	5	5
Metil paraben	Bahan Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	Bahan Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Parfum (Ol. Rosae)	Bahan Pewangi	qs	qs	Qs	qs	qs
Aquadest ad	Bahan Pelarut	100	100	100	100	100

Parameter Pengujian Sifat Fisik Sediaan Krim

a. Uji Daya Sebar

Pada kaca yang dialasi kertas grafik ditutup dioleskan 0,5 gram krim kemudian ditutup dengan kaca yang telah ditimbang beratnya kemudian dihitung luas sediaananya. Selanjutnya ditambah beban yang telah ditentukan dan didiamkan selama 60 detik, sebelum area luas menyebar krim dihitung. Persyaratan pengujian daya sebar untuk formulasi topikal adalah sekitar 5-7 cm (SNI)

b. Uji Daya Lekat

Pada obyek glas dioleskan 0,5 gram krim kemudian ditutup dengan obyek glas lain, lalu tekan selama 5 menit dengan beban 1 kg. Selanjutnya pada alat uji obyek glas tersebut diberikan beban 80 dan dicatat waktu yang diperlukan untuk memisahkan kedua benda kaca tersebut.

c. Uji Homogenitas

Pada object glass dioleskan 1 gram krim ekstrak temu mangga, diamati homogenitas dan adanya partikel bahan yang belum halus.

d. Uji Organoleptis

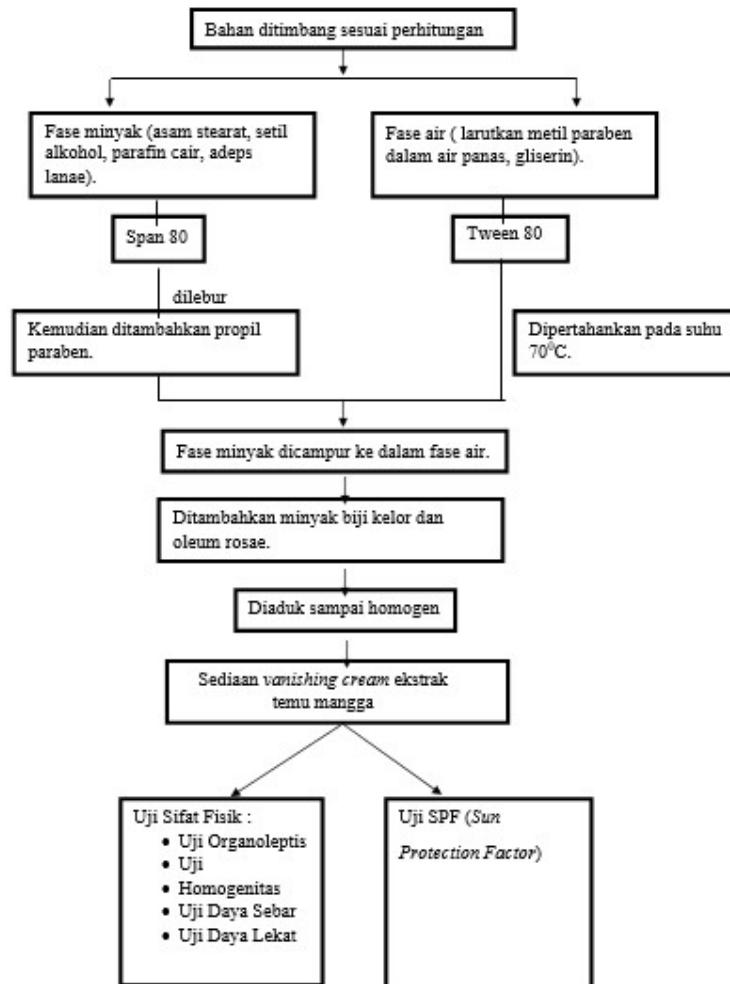
Amati secara visual krim ekstrak temu mangga, dengan melihat warna, konsistensi dan aroma sediaan.

e. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan mengencerkan sediaan krim dengan aquadest terlebih dahulu kemudian pH diukur dengan pH universal.

Uji SPF

Pengujian SPF menggunakan persyaratan mansur untuk membaca absorbansi sampel pada λ 290-320 nm dengan interval 5 nm. Nilai SPF dihitung dengan memasukkan data absorbansi sampel pada rumus Mansur (Ismail, Handayany, Wahyuni, & Juliandri, 2014). Menurut wilkinson & Moore (1982) efek tabir surya proteksi minimal nilai SPF 2-4, proteksi sedang 4-6, proteksi ekstra 6-8, proteksi maksimal 8-15, proteksi ultra ≥ 15 .



Gambar 1 Pembuatan Krim Ekstrak Temu Mangga

Analisis Data

Data uji SPF dan parameter sifat fisik krim dianalisis SPSS 20.0, dengan uji *One Way Annova* atau uji *kruskall wallis* dengan melihat normalitas dan homogenitas data terlebih dahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui identitas tumbuhan atau untuk menguji keakuratan suatu bahan yang digunakan dalam suatu penelitian maka perlu dilakukan determinasi pada tumbuhan yang digunakan. Hasil penentuan determinasi tanaman temu mangga oleh Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang adalah sebagai berikut : 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33b-34b-333a-334b-335a-336a-337b-338a-339b-340a-Fam 207. Zingiberaceae-1a-2b-6a Genus *Curcuma*-1a-2a-Species: *Curcuma mangga*

Penarikan senyawa aktif yang terkandung pada sampel rimpang temu mangga dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, sesekali diaduk saat proses perendaman supaya memperluas area permukaan sampel yang berinteraksi dengan pelarut. Untuk memastikan tidak ada senyawa metabolit tertinggal atau terekstraksi sempurna maka dilakukan proses remaserasi.

Rumus pada metode penilaian SPF secara *in vitro* oleh Mansyur (1986) adalah metode yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan nilai SPF secara *in vitro*. Efek tabir surya diukur dengan absorbansi sampel pada λ 290-320 nm interval 5 nm (UV A dan UV B).

Nilai *Sun Protection Factor* dari ekstrak dan formula krim ekstrak temu mangga ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2 Nilai SPF Ekstrak Temu Mangga

Sediaan	Nilai SPF
Basis	0,208
Ekstrak Temu Mangga	24,478
Krim Ekstrak Temu Mangga 1%	0,288
Krim Ekstrak Temu Mangga 3%	0,778
Krim Ekstrak Temu Mangga 5%	0,907
Krim Titanium dioksida 5%	2,050
Krim Titanium dioksida 5% dan ekstrak 5%	2,799

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa ekstrak temu mangga yang diformulasikan dalam sediaan krim tidak memiliki perlindungan terhadap sinar UV, karena konsentrasi yang digunakan sangat rendah sehingga tidak terlihat efektivitasnya dalam bentuk sediaan, hal ini berbeda ketika crude ekstrak temu mangga diuji kemampuan proteksinya terhadap sinar UV secara *invitro* diketahui mempunyai proteksi ultra. Krim yang mengandung titanium dioksida setelah dilakukan pembacaan dengan spektrofotometer diketahui bahwa nilai SPF nya juga hanya menunjukkan perlindungan minimal hal ini disebabkan karena metode pengukuran SPF untuk titanium dioksida tidak memberikan serapan yang cukup besar karena bersifat reflektor (memantulkan) sinar UV (1986). Metode *diffuse transmittan* merupakan metode pengukuran SPF secara *invitro* yang cocok untuk titanium dioksida (Setiawan, 2010).

Uji Sifat Fisik Sediaan

a. Daya Sebar

Kemampuan untuk menyebar pada permukaan kulit pada saat formula krim dioleskan dapat ditentukan dengan uji daya sebar. Dikatakan daya sebar kecil ketika sediaan sampel yang dioleskan pada tempat terapi memerlukan tekanan besar saat mengoleskan pada tempat terapi, sebaliknya dikatakan sediaan dikatakan memiliki daya sebar yang besar apabila saat mengoleskan tidak perlu adanya penekanan yang besar. Sediaan topikal yang baik menurut SNI sekitar 5-7 cm untuk daya sebar, pada semua formula sediaan krim yang diuji didapatkan bahwa hasil uji daya sebar dengan nilai 5 cm sehingga krim ekstrak temu mangga sudah termasuk dalam kisaran persyaratan uji (Adi & Zulkarnain, 2015). Sedangkan F4 dan F5 hasil daya sebar kurang dari 5 cm artinya tidak sesuai yang diprasyaratkan oleh SNI, seperti terlihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3 Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	R1	R2	R3	Rata-rata (cm)	SNI (cm)	Memenuhi/tidak
F1	5,1	5,2	5,4	5,2	5-7	Memenuhi
F2	6,6	6,5	6,5	6,5	5-7	Memenuhi
F3	6,7	6,5	6,2	6,5	5-7	Memenuhi
F4	4,6	4,1	4,2	4,3	5-7	Tidak Memenuhi
F5	4,4	4,2	3,9	4,2	5-7	Tidak Memenuhi

b. Daya Lekat

Daya lekat sediaan tabir surya dimaksudkan untuk memproteksi kulit dari radiasi sinar UV dalam durasi yang relatif lebih lama. Faktor yang mempengaruhi daya lekat produk farmasi topikal salah satunya adalah konsistensi dari sampel krim tabir surya. Waktu lekat dicatat sebagai waktu yang dibutuhkan untuk terlepasnya dua plat kaca yang terdapat pada alat uji daya lekat. Untuk menghindari perbedaan hasil bobot beberapa sampel harus sama. Semakin kentalnya konsistensi sampel maka plat kaca terlepas akan lebih lama. Sebaliknya, waktu yang diperlukan untuk plat kaca lebih cepat maka semakin encer konsistensi sampel (Adi & Zulkarnain, 2015).

Hasil penelitian menyatakan konsentrasi ekstrak temu mangga semakin tinggi yang ada dalam basis krim maka daya lekat sediaan semakin kecil. Data pengujian semua formula di tampilkan pada tabel 4 berikut:

Tabel 4 Hasil Uji Daya Lekat

Formulasi	R1	R2	R3	Rata-rata (detik)	SNI (detik)	Memenuhi /tidak
F1	01.21	01.12	01.44	01.25	>4	Tidak Memenuhi
F2	0.99	0.96	0.90	0.95	>4	Tidak Memenuhi
F3	0.80	0.77	0.86	07.90	>4	Memenuhi
F4	08.11	07.23	08.36	07.90	>4	Memenuhi
F5	02.24	03.58	1.96	02.59	>4	Memenuhi

c. pH

Salah satu parameter keamanan suatu produk, terutama produk topikal, adalah uji pH. Idealnya produk yang digunakan secara topikal pHnya yang sama dengan pH

kulit, iritasi pada permukaan kulit terjadi apabila pH tidak sesuai dengan pH kulit. Standart SNI nilai pH adalah 4,5 – 6,5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formulasi memiliki pH yang cocok dengan pH kulit. Artinya bahwa ekstrak yang ditambahkan pada formula krim tidak mempengaruhi pH sediaan. Dikhawatirkan kulit akan teriritasi jika pH sediaan krim tidak masuk dalam range pH yang aman bagi kulit sehingga pH tersebut akan mempengaruhi kemampuan proteksinya terhadap kulit (Wulandari, Runtuwene, & Wewengkang, 2017).

Tabel 5 Hasil Uji pH

Formulasi	R1	R2	R3	Rata-rata	SNI	Memenuhi /tidak
F1	5	5	5	5	4,5-8	Memenuhi
F2	5	5	5	5	4,5-8	Memenuhi
F3	5	5	5	5	4,5-8	Memenuhi
F4	5	5	5	5	4,5-8	Memenuhi
F5	5	5	5	5	4,5-8	Memenuhi

d. Homogenitas

Campuran bahan pembuatan krim dalam formulasi dapat ditentukan dengan uji homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap formulasi krim bersifat homogen karena tidak diperoleh butirankasar (Erawati, Pratiwi, & Zaky, 2015).

e. Organoleptis

Pemeriksaan organoleptik bertujuan untuk menilai secara visual tampilan fisik suatu sediaan, yang meliputi konsistensi, warna dan aroma. Hasilnya bentuk semi padat berwarna coklat kehijauan yang sesuai ekstrak temu mangga dan bau khas temu mangga. Penambahan konsentrasi ekstrak dalam formula mempengaruhi aroma, bau dan warna sediaan. Aroma atau bau khas temu mangga meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dan warna krim yang dihasilkan menjadi coklat. Data hasil uji dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6 Hasil Uji Organoleptis Krim Ekstrak Temu Mangga

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Tekstur
F1	Putih tulang	Bau khas krim	Semi padat	Lembut dan tidak lengket
F2	Putih tulang	Bau khas ekstrak	Semi padat	Lembut dan tidak lengket
F3	Putih tulang	Bau khas ekstrak	Semi padat	Lembut dan tidak lengket
F4	Putih tulang	Bau khas krim	Semi padat	Lembut dan tidak lengket
F5	Putih tulang	Bau khas krim	Semi padat	Lembut dan tidak lengket

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak temu mangga, krim ekstrak temu mangga, krim titanium dioksida dan kombinasi titanium dioksida dan ekstrak temu mangga memiliki nilai SPF yang variatif sesuai dengan variasi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan.
2. Nilai SPF krim ekstrak temu mangga tidak memberikan perlindungan terhadap sinar UV, sedangkan krim dengan kombinasi ekstrak temu mangga 5% dan titanium dioksida 5% menunjukkan perlindungan minimal terhadap sinar UV dengan nilai SPF 2-4.
3. Krim ekstrak temu mangga memenuhi persyaratan sifat fisik krim yang baik sesuai

SNI.

Saran

Setelah dilakukan penelitian diatas, kami dapat menyarankan topik untuk penelitian lebih sebagai berikut:

1. Pengujian stabilitas diperlukan untuk menentukan umur simpan krim.
2. Formulasi yang dikombinasikan dengan tabir surya lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada DRPM Dikti Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2021 yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alicia, N.A., Ganur., Dyah, U.C., Rahayu, Hanhan, D., Ichsan, I., and Purwantiningsih, S. (2021). Terpenoid from Indonesian temu mangga (*Curcuma mangga*) rhizomes and review of its anticancer toward MCF-7 breast cells. *AIP Conference Proceedings* 2349, 020044.
- Baker L.A., Marchetti, B., Karsili, T.N.F., Stavros, V.G., and Ashfold, M.N.R., (2017). Photoprotection: extending lessons learned from studying natural sunscreens to the design of artificial sunscreen constituents. *Chem Soc Rev* ;46(12):3770-91.
- Fivenson. D., Sabsevari, N., Qiblawi, S., Blitz, J., Benjamin, N., and Scott, N., (2021). Sunscreen: UV Filters to protect us: Part 2-Increasing awareness of UV filters and their potential toxicities to us and our environment. *International Journal of Women's Dermatology*, 7. 45-69.
- Haridon, J.L., Martz, P., Cheneble, J.C., Campion, J.F and Colombe, I. (2018). Ecodesign of cosmetic formulae: methodology and application. *International Journal of cosmetic Science*. 40. 165-177.
- Lumentut, N., Jaya, H. dan Melindah, E. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya, *Jurnal MIPA*, 9(2): 42–46.
- Mahardhitya, M.R., dan Parwanto, M.L..E. (2018). Krim Ekstrak Daun *Lantana camara* Linn. 4% Stabil Setelah Disimpan 1 Tahun. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan* 1(1): 50-57.
- Naser, W. *Recently Emerged Bioactive Cosmeceuticals for Skin Rejuvenation: A Review. Pharmacology Online*.2020. 2, 243–250.
- Oktaviasari, L. dan Zulkarnain, A. K. (2017) Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W Pati Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Serta Aktivitasnya Sebagai Tabir Surya *Formulation and Physical Stability Test of Lotion O/W Potato Starch (Solanum tuberosum L.) and the Activities as Sunscreen, Majalah Farmaseutik*, 13(1): 9–27.
- Rabima dan Marshall. (2017). Uji Stabilitas Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Dari Biji Melinjo (*Gnetum gnetum* L.). *Indonesian Natural Research Pharmaceutical Journal* 2 (1): 107-121.
- Riza, R.Y., Jenny, W., Yusnita, R., and Naimah, R. (2019). Curcumin Content in extract of some Rhizomes from Zingiberaceae Family. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*. 4(1) 15-19.
- Rosyidi, V.A, Deni, W. Ameliana,L., (2018), Optimization of Titanium Dioxida and Glicolic Acid in Combination of Benzophenon-3 and Octyl Methoxycynamate Sunscreen Cream, *Jurnal Farmasi Indonesia* , 15(1), 60-71.

- Rusita, Y.D., & Indarto, A.S. (2017). Aktifitas tabir surya dengan nilai sun protection factor (spf) sediaan losion kombinasi ekstrak kayu manis dan ekstrak kulit delima pada paparan sinar matahari dan ruang tertutup. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*. 2(1). 38–43.
- Setiawan, T. (2010). Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya yang mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*, L), Oktil Metoksisinamat dan Titanium Dioksida, *Skripsi*. Program Studi farmasi. Universitas Indonesia.
- Suhaenah, Tahir & Nasra (2019). Penentuan nilai spf (sun protecting factor) ekstrak etanol jamur kancing (*Agaricus bisporus*) secara in vitro dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmasi*. 11(1). 82–87.
- Warnida, H., Wahyuni, D., & Sukawaty, Y. (2019). Formulasi dan evaluasi vanishing cream berbasis lemak tengkawang. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 5(1). 63-70.
- Wulandari, S.S., Runtuwene, M.R.J., Wewengkang, D.S. (2017). Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro dan In Vivo Dari Krim Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *PHARMACON* 6 (3): 147-156.