

Artikel Penelitian

Formulasi Krim Tabir Surya dari Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Shepia Nur Aulia¹, Satriani Badawi¹, Hadi Kuncoro^{1*}

¹Laboratorium Penelitian dan Pengembangan “Farmaka Tropis” Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75123

^{*}E-mail: hadikuncoro@farmasi.unmul.ac.id

Diterima : Februari 2024

Disetujui : Juni 2024

ABSTRAK

Tumbuhan kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh) dan kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan bahan alami yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan berkhasiat untuk berbagai permasalahan kulit salah satunya sebagai tabir surya alami. Tujuan dari penelitian ini adalah memformulasikan kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen dalam bentuk sediaan krim tabir surya yang stabil secara fisik dan memiliki aktivitas tabir surya. Metode penelitian diawali dengan ekstraksi daun kokang dan daun kersen secara maserasi. Kemudian dilakukan pengujian aktivitas tabir surya kombinasi ekstrak daun kokang dan daun kersen menggunakan metode spektrofotometri. Formulasi sediaan krim dibuat 3 variasi perbandingan konsentrasi ekstrak daun kokang dan daun kersen yang berbeda, yaitu F1 (0,05%:0,1%), F2 (0,1%:0,2%), dan F3 (0,2%:0,4%). Kemudian diuji evaluasi fisik sediaan krim dengan metode Freeze-Thaw selama 4 siklus dan uji iritasi. Lalu dilakukan uji aktivitas tabir surya sediaan krim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun kokang dan daun kersen memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai %Te dan %Tp 0,2783 dan %Tp 9,2240 yang termasuk kategori sunblock dan SPF 24,43 kategori proteksi ultra. Ketiga sediaan stabil secara fisik dan memiliki aktivitas tabir surya terbaik pada F3 dengan nilai %Te 0,24 dan %Tp 6,1 kategori sunblock dan SPF 25,54 kategori proteksi ultra.

Kata kunci: Daun Kokang, Daun Kersen, Tabir Surya.

Sunscreen Cream Formulation from a Combination of Ethanol Extracts of Kokang Leaves (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh) and Kersen Leaves (*Muntingia calabura* L.)

ABSTRACT

Kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh) and kersen (*Muntingia calabura* L.) are natural ingredients that have high antioxidant activity and are efficacious for various skin problems, one of which is as a natural sunscreen. The aim of this research is to formulate a combination of ethanol extracts of kokang leaves and kersen leaves in the form of a sunscreen cream that is physically stable and has sunscreen activity. The research method begins with the extraction of cockerel leaves and cherry leaves by maceration. Then the sunscreen activity of a combination of cock and cherry leaf extracts was tested using the spectrophotometric method. The formulation of the cream preparation was made in 3 different concentration variations of kokang and kersen leaf extract, namely F1 (0.05%: 0.1%), F2 (0.1%: 0.2%), and F3 (0.2 %:0.4%). Then the physical evaluation of the cream preparation was tested using the Freeze-Thaw method for 4 cycles and an irritation test. Then the sunscreen activity of the cream preparation was tested. The research results showed that the combination of kokang and kersen leaf extract had sunscreen activity with %Te and %Tp values of 0.2783 and %Tp 9.2240 which were included in the sunblock category and SPF 24.43 in the ultra protection category. The three preparations are physically stable and have the best sunscreen activity in F3 with a %Te value of 0.24 and a %Tp of 6.1 in the sunblock category and SPF 25.54 in the ultra protection category.

Keywords: Kokang Leaves, Kersen Leaves, Sunscreen.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang beriklim tropis sehingga intensitas sinar matahari lebih tinggi. Hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada kulit karena paparan radiasi ultravioletnya. Sinar ultraviolet dipancarkan oleh matahari yang dapat mencapai permukaan bumi dengan panjang gelombang 200-400 nm.. Dibandingkan spektrum sinar matahari lainnya, paparan sinar UV lebih berbahaya karena jika terpapar dapat menyebabkan iritasi, kulit terbakar, photoaging, hiperpigmentasi, eritema, bahkan kanker kulit [1].

Paparan radiasi ultraviolet (UV) dari matahari merupakan penyebab utama kanker kulit. Kanker kulit adalah salah satu jenis kanker yang paling umum di Indonesia dengan kasus sekitar 6.170 kanker non-melanoma dan pada tahun 2018 1.392 kasus kanker kulit melanoma [2]. Kanker kulit non melanoma yang paling umum terjadi adalah karsinoma sel basal dan karsinoma sel skuamosa yang secara global didiagnosis mencapai 90% dari semua tipe kanker kulit. Sedangkan dampak paling serius dari paparan radiasi UV yaitu melanoma maligna yang merupakan tipe kanker kulit paling agresif dan penyebab dari 80% kematian akibat kanker kulit dengan tingkat penyembuhan cukup tinggi hanya jika dideteksi sejak dini. Di dunia sekitar 160.000 kasus baru setiap tahunnya yang meliputi 80% di Amerika Utara, Eropa, Australia, dan Selandia Baru [3]. Menurut World Health Organization (WHO), salah satu upaya perlindungan kulit dari paparan radiasi UV yaitu pemakaian tabir surya.

Tabir surya merupakan upaya perlindungan kulit terhadap paparan radiasi sinar UV yang dapat bekerja sebagai agen fotoprotektif dengan menyerap, memantulkan, serta menyebar sinar matahari [4]. Tabir surya chemical umumnya bersifat allergenic karena menggunakan bahan kimia sintesis. Penggunaan tabir surya jenis ini dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak buruk bagi kulit. Oleh karena itu diperlukan tabir surya berbahan alam yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan jenis kulit sensitif [5].

Penelitian tentang tabir surya berbasis bahan alam telah banyak dilakukan tetapi belum diperoleh hasil yang maksimal. Bahan alami yang diperlukan dalam pembuatan formulasi tabir surya adalah tanaman yang mengandung senyawa antioksidan. Di antara beberapa tanaman, tanaman yang memiliki antioksidan tinggi adalah tanaman kokang dan

kersen. Tumbuhan kokang dan kersen merupakan tumbuhan asli Kalimantan yang memiliki banyak khasiat. Daun kokang berkhasiat untuk mengatasi berbagai permasalahan kulit seperti mengobati jerawat, membersihkan kulit dari bekas jerawat dan luka cacar, merawat kulit dan menghilangkan noda/flek hitam, masyarakat juga menggunakan tumbuhan ini sebagai pelindung diri dari paparan sinar matahari saat berladang. Sedangkan daun kersen memiliki khasiat sebagai sumber antioksidan, antiseptik, antitumor, antiinflamasi, anti asam urat dan tabir surya alami [6].

Daun kokang dan daun kersen memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang berpotensi sebagai tabir surya, dimana daun kokang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin, sedangkan kersen mengandung flavonoid, steroid, triterpen, saponin dan tanin [6]. Ekstrak daun kokang terbukti berpotensi sebagai tabir surya pada konsentrasi 700 ppm dengan nilai SPF 50 yang dikategorikan sebagai proteksi tinggi [5]. Sedangkan ekstrak etanol daun kersen memiliki potensi proteksi sedang pada konsentrasi 500 ppm dengan nilai SPF 5,25 [7]. Berdasarkan penelitian Sari dkk. (2019)[6], diperoleh hasil bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kokang (IC₅₀ =18 ppm) dan daun kersen (IC₅₀ =27 ppm) tergolong kategori sangat kuat. Kemudian pada pengujian tabir surya diperoleh hasil kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen dengan perbandingan konsentrasi 1:2 (180 ppm : 540 ppm) tergolong kategori proteksi ekstra dengan %Te = 1,76% dan *sunblock* dengan %Tp = 1,36%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah membuktikan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen memiliki aktivitas tabir surya serta belum adanya penelitian lanjutan untuk memformulasikan dalam bentuk sediaan tabir surya, maka peneliti tertarik ingin mengembangkan formulasi krim tabir surya berbahan aktif kombinasi ekstrak daun kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk) Leenh.) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

2. METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan adalah alat kaca (batang pengaduk, corong, gelas kimia, gelas ukur, kaca arloji, kaca objek, labu ukur, pipet tetes, dan toples kaca) dan non kaca (beban 150 gram, cawan porselen, mortir stemper, sendok tanduk, dan spatel), *Freezer*, pH meter, *oven*, *rotary evaporator*, spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, dan viskometer. Bahan yang digunakan adalah daun

kokang, daun kersen, trietanolamin, gliserin, asam stearat, metil paraben, propil paraben, setil alkohol dan aquades.

Daun kokang dan daun kersen diekstraksi menggunakan metode maserasi. Kemudian ekstrak daun kokang dan daun kersen yang diperoleh dikombinasikan dengan perbandingan 1:2 dan dilakukan uji aktivitas tabir surya. Setelah terbukti memiliki aktivitas tabir surya, kombinasi ekstrak diformulasikan dalam bentuk sediaan krim dengan basis berdasarkan formula Hartati (2019) (Tabel 2). Sediaan krim selanjutnya dilakukan evaluasi fisik yang terdiri dari uji stabilitas fisik selama 4 siklus dan uji iritasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji aktivitas tabir surya pada kombinasi ekstrak daun kokang dan daun kersen dilakukan untuk memastikan adanya aktivitas tabir surya sampel ekstrak sebelum digunakan dalam formula sediaan. Hasil pengujian aktivitas tabir surya ekstrak daun kokang dan daun kersen ditunjukkan pada Tabel 1.

Data persentase transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp) yang dikategorikan sesuai kategori profil tabir surya. Persentase transmisi eritema (%Te) merupakan nilai dari kemampuan suatu molekul kimia untuk melindungi kulit dari sinar UV B (292,5-337,5 nm) yang dapat menyebabkan eritema (kemerahan pada kulit) [9]. Hasil yang diperoleh dari data %Te sebesar 0,2783 kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen dengan perbandingan 1:2 (180:540 ppm) memiliki aktivitas tabir surya sebagai sunblock.

Persentase transmisi pigmentasi (%Tp) adalah nilai dari kemampuan suatu senyawa atau molekul kimia untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV A (322,5-372,5 nm) yang dapat merubah warna kulit menjadi lebih gelap [9]. Sunblock adalah kategori aktivitas tabir surya yang paling terbaik karena mampu memberikan perlindungan maksimum terhadap paparan radiasi sinar UV dalam bentuk penghalang fisik dan memproteksi kulit yang sensitif terhadap sinar UV A dan UV B secara total [9].

Efektivitas kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen dalam menahan paparan sinar UV dinilai dari factor proteksi cahaya yang dinyatakan dalam nilai sun Protection Factor (SPF). Pengukuran nilai SPF dilakukan dengan mengukur

absorbansi larutan uji pada panjang gelombang 290-320 nm setiap interval 5 nm yang selanjutnya data yang diperoleh dihitung menggunakan persamaan Mansur [10]. Berdasarkan hasil penentuan nilai SPF pada perbandingan konsentrasi 1:2 (180:540 nm) diperoleh nilai SPF sebesar 24,43 yang dapat dikategorikan sebagai proteksi ultra. Menurut FDA (Food Drug Administration) pembagian kategori kemampuan proteksi tabir surya adalah minimal (bila nilai SPF antara 2-4), sedang (nilai SPF antara 4-6), ekstra (nilai SPF antara 8-15) dan ultra (nilai SPF >15) [11].

Kombinasi ekstrak etanol daun kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) berpotensi sebagai tabir surya dengan memberikan proteksi yang baik karena kandungan senyawa flavonoid yang terkandung dari kedua ekstrak mampu menyerap sinar UV sehingga semakin sedikit sinar UV yang diteruskan ke permukaan kulit [12].

Hasil pengujian organoleptis sediaan krim pada Tabel 2 menunjukkan bahwa krim berwarna coklat muda dengan bau khas ekstrak dan konsistensi semi solid. Berdasarkan hasil pengamatan homogenitas sediaan krim F1, F2 dan F3 tidak terdapat butiran kasar pada kaca objek dan warna sediaan merata. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui seluruh bahan-bahan penyusun krim tercampur dengan baik atau tidak. Sediaan yang homogen akan memberikan hasil baik karena bahan obat terdispersi secara merata kedalam bahan dasarnya sehingga setiap dalam setiap bagian sediaan terkandung jumlah bahan yang sama [13].

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim menyebar diatas kulit. Hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa F1 memiliki diameter penyebaran 5.8 cm, F2 memiliki diameter penyebaran 5.9 cm, dan F3 memiliki diameter penyebaran 6.1 cm (Tabel 3). Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan ketiga sediaan krim memasuki rentang syarat diameter penyebaran yang baik pada kulit. Syarat daya sebar krim yang baik berkisar antara 5-7 cm. Nilai daya sebar yang rendah dapat dipengaruhi oleh viskositas yang tinggi. Uji daya sebar dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelunakan krim yang akan berpengaruh pada mudahnya pengolesan krim ke kulit [13]. Uji daya lekat pada sediaan krim bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan krim untuk menempel di atas permukaan kulit. Berdasarkan uji

daya lekat krim tabir surya kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen diperoleh hasil daya lekat F1 (9,23 detik), F2 (5,57 detik), dan F3 (2,96 detik). Syarat daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Dan pada waktu tersebut sediaan semi padat

efektif melekat pada kulit sehingga penyerapan ke dalam kulit menjadi optimal [14]. Hasil pengujian menunjukkan daya lekat krim memenuhi syarat rentang daya lekat yang baik.

Tabel 1. Hasil pengujian aktivitas tabir surya ekstrak daun kokang dan daun kersen

Konsentrasi	Aktivitas Tabir Surya					
	% Te	Kategori	%Tp	Kategori	SPF	Kategori
180:540 ppm	0,2783	Sunblock	9,2240	Sunblock	24,4350	Proteksi ultra

Tabel 2. Formula sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak daun kokang dan daun kersen (1:2)

Bahan	Formula (%)			
	F0 [8]	F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun kokang	0	0,05	0,1	0,2
Ekstrak etanol daun kersen	0	0,1	0,2	0,4
Setil alkohol	0,2	0,2	0,2	0,2
Trietanolamin	2	2	2	2
Gliserin	10	10	10	10
Asam stearat	12	12	12	12
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Propil paraben	0,08	0,08	0,08	0,08
Akuades ad	50	50	50	50

Tabel 3. Hasil uji evaluasi stabilitas fisik sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak daun kokang dan daun kersen

Parameter Uji (Standar)	Formula		
	F1	F2	F3
Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Aroma	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Sebar (5-7 cm)	5,83±0,55	5,93±0,57	6,16±0,55
Daya Lekat (>1 detik)	9,23±2,96	5,57±0,63	2,96±0,32
pH (4,5-7,5)	6,15±0,38	5,50±0,37	5,47±0,42
Viskositas (50-1000 dPas)	148,67±25,03	114±17,67	67,33±10,32

Tabel 4. Hasil aktivitas tabir surya sediaan krim

Formula	Aktivitas Tabir Surya					
	% Te	Kategori	%Tp	Kategori	SPF	Kategori
F1	33,41	Tidak masuk kategori	49,92	Proteksi ekstra	5,17	Proteksi sedang
F2	7,41	Suntan standar	18,82	Sunblock	11,12	Proteksi maksimal
F3	0,24	Sunblock	6,11	Sunblock	25,54	Proteksi ultra

Uji pH dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman dan kebasaaan dari sediaan agar menjamin sediaan tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit. Hasil uji pH pada F1, F2 dan F3 memiliki nilai pH berturut-turut 6.15, 5.5, dan 5.47.

Berdasarkan hasil tersebut ph sediaan krim memenuhi syarat pH yang baik yaitu berkisar antara 4,5 – 7,5 [14].

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sediaan krim. Uji viskositas

menunjukkan hasil pada F1 (148.67 dPas), F2 (114.67 dPas) dan F3 (67.33 dPas). Berdasarkan nilai tersebut viskositas ketiga formula memenuhi syarat rentang viskositas sediaan topikal yang baik yaitu 50 dPas – 1000 dPas [14]. Penurunan viskositas dapat dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi ekstrak, dan jenis pelarut juga dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air ekstrak sehingga viskositas F3 lebih rendah jika dibandingkan dengan F1 dan F2 [15]. Pada uji viskositas sediaan krim terdapat adanya perubahan viskositas di setiap siklus tetapi masih masuk standar rentang viskositas yang baik.

Hasil uji iritasi menunjukkan bahwa ketiga formula sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen tidak menimbulkan efek iritasi pada kulit setelah krim diaplikasikan. Dari semua responden tidak ada yang mengalami efek iritasi pada kulit yang ditimbulkan oleh krim berupa rasa panas, gatal dan kemerahan. Uji iritasi kulit dilakukan untuk mengetahui terjadinya efek samping pada kulit, dengan memakai kosmetika di bagian bawah lengan atau belakang telinga dan dibiarkan selama 24 jam [16].

Pengujian aktivitas tabir surya pada sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak daun kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilakukan untuk mengetahui bahwa ekstrak yang digunakan tetap memiliki aktivitas tabir surya setelah diformulasikan ke dalam sediaan krim tabir surya. Penentuan efektivitas tabir surya dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Serapan dari masing – masing formula krim diukur setiap 5 nm pada rentang panjang gelombang 292,5-372,5 nm untuk pengukuran persentase transmittansi dan 290-320 untuk pengukuran SPF.

Persentase transmisi eritema (%Te) merupakan nilai yang menyatakan efektivitas tabir surya dalam melindungi kulit dari sinar UV B, sedangkan persentase transmisi pigmentasi (%Tp) adalah nilai yang menyatakan efektivitas tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV A [9]. Berdasarkan hasil pengukuran setiap formula menunjukkan adanya perbedaan aktivitas tabir surya. Aktivitas tabir surya berdasarkan %Te yaitu pada F1 (33,40%) tidak termasuk kategori, F2 (7,41%) termasuk kategori suntan standar dan F3 (0,24%) termasuk kategori sunblock. Aktivitas tabir surya berdasarkan %Tp yaitu pada F1 (49,92%) termasuk kategori proteksi ekstra, F2 (18,81%) termasuk kategori sunblock dan F3 (6,1%) termasuk

kategori sunblock (Tabel 4). Dari aktivitas ketiga formula dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin kecil pula nilai %Te dan %Tp sediaan. Semakin kecil nilai %Te dan %Tp maka semakin baik aktivitas tabir suryanya [17].

Profil kategori perlindungan tabir surya terdiri dari fast tanning, proteksi ekstra, suntan standar, dan kategori terbaik yaitu sunblock. Fast tanning adalah kategori tabir surya yang dapat menyebabkan penggelapan pigmen kulit secara cepat tanpa adanya eritema karena mampu secara penuh memberikan transmisi pada radiasi sinar UV A yang dapat menimbulkan efek penggelapan maksimal. Proteksi ekstra adalah kemampuan molekul kimia dari tabir surya dalam melindungi kulit sensitive terhadap sinar UV untuk mencegah terjadinya eritema dan pigmentasi dengan cara mengabsorpsi kurang dari 95% radiasi sinar UV B yang masih dapat meneruskan 1-6% sinar UV B. Suntan standar merupakan kategori tabir surya yang dapat menggelapkan warna kulit dengan mengabsorpsi 85% atau lebih radiasi sinar UV B dan menimbulkan sedikit eritema tanpa rasa sakit. Kategori tabir surya sunblock merupakan kemampuan suatu molekul kimia tabir surya dalam memberikan perlindungan maksimum pada kulit terhadap sinar UV A dan UV B dalam bentuk penghalang fisik dan memproteksi kulit yang sangat sensitif terhadap paparan sinar UV secara maksimal [6].

Efektivitas tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan radiasi sinar UV dapat diketahui dengan menentukan nilai Sun Protection Factor (SPF). Semakin tinggi nilai SPF, maka semakin efektif untuk mencegah kulit terbakar [17]. Berdasarkan penentuan SPF sediaan krim tabir surya kombinasi ekstrak etanol daun kokang dan daun kersen diperoleh hasil nilai SPF pada F1 (5,17) termasuk kategori proteksi sedang, F2 (11,11) termasuk kategori proteksi maksimal dan F3 (25,54) termasuk kategori proteksi ultra. Dari ketiga formula dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak semakin besar pula nilai SPF. Menurut FDA (*Food Drug Administration*) pembagian kategori kemampuan proteksi tabir surya adalah minimal (bila nilai SPF antara 2-4), sedang (nilai SPF antara 4-6), ekstra (nilai SPF antara 8-15) dan ultra (nilai SPF >15) [11].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak daun kokang (*Lepisanthes amoena* (Hassk.) Leenh) dan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat digunakan sebagai bahan aktif alternatif dalam pembuatan sediaan krim tabir surya serta stabil sesuai syarat standar stabilitas sediaan krim.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

6. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh Hibah Penelitian Motivatif Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dari penelitian, penyusunan, dan publikasi artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dampati, P. S., Chrismayanti, N. S., & Veronica, E. 2020. Pengaruh Penggunaan Smartphone dan Laptop terhadap Muskuloskeletal Penduduk Indonesia pada Pandemi. *Jurnal Poltekkes Jayapura*, 12 (2). 57-67.
2. Indonesian Cancer Care Community. 2020. Kanker Kulit.
3. Henriko dan Sri Janhatul Hayati. 2019. Non-Melanoma Skin Cancer (NMSC) pada Pekerja Luar Ruangan dan Intervensinya. *Journal Agromedicine*, 6 (2). 405-409.
4. Sutarna TH, Alatas F, Ratih H. 2015. Pengaruh Penambahan Vitamin C Sebagai Antioksidan Terhadap Nilai Sun Protective Factor (SPF). *Seminar Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) Jenderal Ahmad Yani, Universitas Ahmad Yani*.
5. Warnida, H., & Nurhasnawati, H., 2017, Efektivitas Ekstrak Daun Kokang (*Lepisanthes Amoena*) Sebagai Tabir Surya Eksplorasi Kearifan Lokal Kalimantan Timur, *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 3(2).
6. Sari, A.T., Nurul.A., & Rolan. R., 2019, Potensi Kombinasi Ekstrak Daun Kokang dan Kersen Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro, 10th Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, Hal. 58-63.
7. Puspitasari, A.D., Dyah, A.S. 2018. Evaluasi Karakteristik Fisika Kimia dan Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Pharmascience*, 5 (2). 153-162.
8. Hartati, A. 2019. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Herba Krokot (*Portulacca oleracea* L.) sebagai Tabir Surya. *Jurnal Kesehatan*, 10 (2). 264-268.
9. Hasanah, S., Islamudin, A., dan Laode, R. 2015. Profil Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonnerita caseolaris* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(4). 175-180.
10. Fadillah, J., Kiki, M.Y., dan Esti, R.S. 2022. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) yang Diekstraksi Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction. *Bandung Conference Series : Pharmacy*, 2(2). 1-4.
11. Ismail, I., Gemy, N.H., Dwi, W., dan Juliandri. 2014. Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf (Sun Protecting Factor) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *JF FIK UNAIM*, 2(1). 6-11.
12. Susanti, E., dan Susi, L. 2019. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Tumbuhan Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(2). 39-42.
13. Tari, M., dan Ony, I. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth). *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 15(1). 192-211.
14. Tamara, A., Reslely, H., dan Anita, N. 2020. Evaluasi Aktivitas Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Secara in Vitro dan in Vivo. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, Vol. 3. 688-695.
15. Rikadiyanti, Nining, S., dan Sapto, Y. 2020. Sifat Fisik Krim Tipe M/A eEkstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Menggunakan Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin. *Media Farmasi*, 16(1). 88-96.
16. Amalyuri, annisa ghassani. (2018). Formulasi Dan Uji Efek Anti-aging Dari Krim Yang Mengandung Minyak Flaxseed (Flaxseed Oil). Medan. Universitas Sumatera Utara.
17. Ristiani, T., Risna, A., dan Angga, C. N. 2019. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Metanol Kulit Batang Kersen (*Muntingia calabura* L.) Secara In Vitro. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conference*. 23-26.