



Open access article

FORMULASI DAN NILAI SPF LOTION EKSTRAK ETANOL DAUN PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) DENGAN VARIASI EMULGATOR ASAM STEARAT-TEA

Formulation And Value Of Spf Lotion Ethanol Extract Of Porang Leaves (*Amorphophallus muelleri* Blume) With Variations Of Stearic Acid-TEA Emulgator

Penulis / Author (s)

Hamsinah¹ ¹ Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Aminah¹

Amelia Meylinda¹

Penulis Koresponden: Hamsinah¹

e-mail korespondensi: hamsinah.hamsinah@umi.ac.id

Accepted: 01 April 2024

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v20i1.326>

ARTICLE INFO

ABSTRACT / ABSTRAK

Keywords:

Porang Leaves
Lotions
Sun Protection Factor
Sunscreen

Kata Kunci:

Daun Porang
Lotion
Sun Protection Factor
Tabir Surya

Oxidative stress, erythema, pigmentation, and photosensitivity of the skin as well as premature aging in long-term effects can be caused by exposure to sunlight. The leaf is known to have antioxidant properties with an IC_{50} of 97,054 so it can be useful as a sunscreen. The purpose of this study is to formulate and measure the SPF value of a sunscreen in the form of a lotion preparation containing foam leaf extract. (*Amorphophallus muelleri* Blume). In this study, observational methods were used to extract the leaves of the foam. This extract is obtained by maseration of foal leaves using 95 percent ethanol solvent. Ethanol concentrations of 20 ppm indicate SPF 16.5; 40 ppm concentrates SPF 19.99; 80 ppm concentrations indicate the SPF 29 value; 160 ppm concentrations indicate a SPF 40.7 value; and 320 pPM concentrates an SPF 47.7 value. To produce a lotion preparation with a concentration of 320 ppm, the ratio of streatate acid emulsifiers and triethanolamines in sequence is 3:1; 6:2; 9:3. The preparation was tested for physical stability for 10 days, including organoleptic, pH, uniformity, adhesion, homogeneity, viscosity, flow type, and accelerated stability. The results showed that the formula with stable concentrations of stearate acid and triethanolamine is (9:3). Thus, ethanol leaf extract can be formulated into a lotion preparation using a stearate-triethanolamine acid emulsifier, which can be used as a sunscreen. However, the formulation process can affect the SPF value of the lotion, once formulated and after a stressful condition, SPF values decrease.

Stres oksidatif, eritema, pigmentasi, dan fotosensitivitas pada kulit serta penuaan dini dalam efek jangka panjang dapat disebabkan oleh paparan sinar matahari. Daun porang diketahui memiliki sifat antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 97,054 sehingga dapat bermanfaat sebagai tabir surya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memformulasikan dan mengukur nilai SPF tabir surya dalam bentuk sediaan lotion yang mengandung ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). Dalam penelitian ini, metode observasional digunakan untuk mengekstrak daun porang. Ekstrak ini diperoleh dengan maserasi daun porang menggunakan pelarut etanol 95%. Konsentrasi etanol 20 ppm menunjukkan nilai SPF 16,5; konsentrasi 40 ppm menunjukkan nilai SPF 19,99; konsentrasi 80 ppm menunjukkan nilai SPF 29; konsentrasi 160 ppm menunjukkan nilai SPF 40,7; dan konsentrasi 320 ppm menunjukkan nilai SPF 47,7. Untuk menghasilkan sediaan lotion dengan konsentrasi 320 ppm, perbandingan emulgator asam stearat dan trietanolamin berturut-turut adalah 3:1; 6:2; 9:3. Sediaan lotion diuji stabilitas fisik selama 10 hari, termasuk organoleptik, pH, daya sebar, daya lekat, homogenitas, viskositas, tipe aliran, dan stabilitas dipercepat. Hasilnya diperoleh bahwa formula dengan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin yang stabil yaitu (9:3). Dengan demikian, ekstrak etanol daun porang dapat diformulasi menjadi sediaan lotion dengan menggunakan emulgator asam stearat-trietanolamin, yang dapat digunakan sebagai *sunscreen*. Namun, proses formulasi dapat memengaruhi nilai SPF lotion, setelah diformulasi dan setelah kondisi stres, nilai SPF menurun.

PENDAHULUAN

Kulit di Indonesia dapat terpapar cahaya matahari lebih lama karena memiliki iklim yang tropis. Paparan sinar matahari yang lama menyebabkan kulit mengalami reaksi oksidatif yang akan mengubah struktur dan komposisi kulit. Hal ini dapat menyebabkan eritema, pigmentasi, dan fotosintesis serta penuaan dini dalam jangka panjang. Sediaan tabir surya dapat digunakan untuk mencegah dan mengurangi dampak buruk dari paparan sinar matahari terhadap kulit dengan penggunaan bahan yang bersifat UV protektif (Putra dan Susanti, 2017).

Antioksidan adalah salah satu senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi ultraviolet. Antioksidan adalah senyawa kimia yang memiliki kemampuan untuk menghambat radikal bebas dengan menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas. Antioksidan alami dan antioksidan buatan adalah dua jenis antioksidan yang berbeda berdasarkan sumbernya. Butylated hydroxyanisole (BHA) dan Butylated hydroxytoluene (BHT) merupakan antioksidan sintetik yang populer karena efektif dan murah. Tapi keamanan dan toksisitasnya masih dipertanyakan. Sedangkan antioksidan alami diperoleh dari bahan alam, salah satunya dapat diperoleh dari tanaman yang mengandung antioksidan. Akibatnya, penggunaan antioksidan alami meningkat (Tahir et al., 2017).

Tanaman porang adalah jenis umbi-umbian yang mengandung banyak antoksidan.

Daun porang mengandung alkaloid, tannin, dan steroid, menurut profil fitokimia. Hasil penelitian aktivitas antioksidan daun tanaman porang oleh Annisah dan Muhtadi, (2021) menunjukkan ekstrak etanol daun porang memiliki nilai IC₅₀ sebesar 97,054, yang menunjukkan antioksidan yang kuat. Sifat antioksidan atom hidrogen pada bagian daun diduga disebabkan oleh senyawa alkaloid dan polifenol. Tannin adalah salah satu polifenol yang banyak ditemukan dalam bahan alam. Alkaloid adalah bahan lain yang berpotensi memiliki sifat antioksidan. Alkaloid memberikan atom hidrogen yang terikat pada struktur alkaloid kepada radikal bebas, menghentikan reaksi berantai sehingga radikal bebas terhambat (Suganda dan Wahda, 2021).

Sediaan tabir surya biasanya digunakan untuk mencegah kulit dari paparan sinar matahari ultraviolet (UV). Salah satu jenis senyawa kimia yang dikenal sebagai antioksidan memiliki kemampuan untuk menyumbangkan satu atau lebih elektronnya kepada radikal bebas, memungkinkan radikal bebas untuk dihambat. Menurut Putra dan Susanti (2017), *Sun Protection Factor* (SPF) adalah salah satu cara untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari. Nilai SPF yang lebih tinggi menunjukkan seberapa baik tabir surya melindungi kulit dari eritema (Minerva, 2019).

Lotion adalah salah satu jenis sediaan kosmetik golongan emolien (pelembut) yang saat ini beredar di pasaran. *Lotion* adalah sediaan kosmetik dengan kandungan air lebih tinggi dan

mengandung bahan seperti pelembab, pengemulsi, pembersih, bahan aktif, pelarut, pewangi, dan pengawet. *Lotion* dibuat untuk melindungi kulit dari kehilangan bahan aktif atau kehilangan kelembapan (Syaputri et al., 2023). *Lotion* mengandung pengemulsi anionik seperti TEA dan asam stearate yang sering dikombinasikan. TEA akan membentuk emulsi minyak dalam air dengan asam lemak bebas yang sangat stabil. Asam stearat tidak mengalami perubahan warna karena asam stearat merupakan asam lemak yang tepat untuk menggabungkan TEA dengan asam stearat. Studi yang dilakukan oleh Cahyati et al., 2015 menemukan bahwa menambahkan asam stearat dan TEA membuat sediaan lebih stabil selama penyimpanan.

Menurut Food and Drug Administration (2017), SPF adalah tingkat energi UV yang diperlukan untuk memperoleh dosis eritema minimum (DEM) pada kulit yang dilindungi tabir surya dibagi dengan tingkat energi UV yang diperlukan untuk menghasilkan DEM pada kulit yang tidak dilindungi tabir surya. Dengan kata lain, tabir surya dengan SPF 50 mampu melindungi kulit lima puluh kali lebih lama hingga muncul eritema dibandingkan dengan kulit yang tidak terlindungi (Latha et al., 2013).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan mengukur nilai SPF tabir surya dalam sediaan lotion yang mengandung ekstrak daun tanaman porang. *Lotion* ini dipilih karena kandungan airnya yang tinggi, sehingga mudah dioleskan pada kulit, memiliki daya sebar dan penetrasi yang kuat, tidak menimbulkan rasa berminyak, dan memberikan efek sejuk yang mudah dicuci dengan air (Rusli dan Pandean, 2017). Selain itu, formulasi *lotion* dari ekstrak daun tanaman porang mengandung alkaloid, fenol, flavonoid, tanin, terpenoid, dan steroid. Daun tanaman porang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, dengan nilai IC₅₀ sebesar 97,054 (Annisah dan Muhtadi, 2021). Oleh karena itu, antioksidan yang terkandung dalam daun porang akan diformulasikan menjadi sediaan lotion yang dapat berfungsi sebagai tabir surya

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmaseutik, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan. Penelitian bertahap dimulai dari penyiapan bahan dan sampel, ekstraksi, penentuan nilai spf, formulasi sediaan lotion, evaluasi sediaan lotion, serta menentukan nilai

spf sediaan *lotion*.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terdiri dari rangkaian alat maserasi, rangkaian alat rotavapor, pH meter pH-107 pocket-sized pH meter, timbangan analitik Kern ABJ-NM/ABS-N, termometer, penangas air (Memmert®), climatic chamber (Memmert®), viskometer Brookfield Tipe DV-I Prime, gelas kimia (Pyrex®) 100 mL; 250 mL, gelas ukur (Pyrex®) 100 mL, pipet tetes, pipet volume (Pyrex®), batang pengaduk, statif, aluminium foil, kertas perkamen, oven (Memmert®), ultraturax, blender, vacuum Buchner, kaca objek, dan mikropipet 1000 µL (Dragonlab®), adapun bahan yang digunakan yaitu ekstrak etanol daun Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), etanol 96%, propilenglikol, metil paraben, isopropil miristat, emulgator asam stearat dan trietanolamin, parafin cair, setil alkohol, propil paraben dan aquadest.

Penyiapan Sampel

Sampel daun Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) berasal dari Kabupaten Bulukumba, yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan. Terlebih dahulu, daun dan batang porang dipisahkan. Setelah itu, dicuci sampai bersih. Selanjutnya, perajangan dilakukan untuk mempercepat pengeringan. Menggunakan penutup kain hitam, bagian daun yang telah dirajang dikeringkan di bawah sinar matahari. Kemudian, daun yang sudah kering ditimbang sebagai bobot kering dan dihaluskan menggunakan blender. Serbuk yang telah halus dikumpulkan untuk proses ekstraksi. (Annisah dan Muhtadi, 2021).

Ekstraksi

Setelah itu, serbuk halus diekstraksi. Proses ekstraksi simplisia dari daun porang dilakukan melalui proses maserasi. Setelah ditimbang, simplisia kering direndam dalam pelarut etanol 96% dalam bejana maserasi dengan perbandingan 1:10 selama 34 jam pada suhu ruang dan diaduk beberapa kali. Setelah proses maserasi, gunakan vacuum Buchner untuk menyaring sehingga dihasilkan ekstrak etanol cair. Kemudian, sisa pelarut etanol diuapkan dengan rotary evaporator. Ekstrak etanol cair kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen dan diuapkan kembali di atas waterbath dengan suhu 60°C hingga terbentuk ekstrak yang kental (Annisah dan Muhtadi, 2021).

Penentuan Nilai SPF Ekstrak Etanol Daun Porang

Dipipet sebanyak 0,02 gram, 0,04 gram, 0,08 gram, 0,16 gram, dan 0,32 gram ekstrak etanol dari daun porang dan diencerkan dengan etanol 70% hingga 10 mL. Konsentrasi ekstrak yang diperoleh yaitu 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 160 ppm, dan 360 ppm. Terlebih dahulu, spektrofotometer UV-Vis dikalibrasi dengan etanol 70%. Kemudian, etanol 70% dimasukkan ke dalam kuvet dan dibuat kurva serapan uji dengan panjang gelombang 290–320 nm. Ethanol 70% digunakan sebagai blanko. Setelah itu, tetapkan serapan pada interval 5 nm. Hasil absorbansi untuk masing-masing konsentrasi dicatat, dan metode Mansur digunakan untuk menghitung nilai SPF. Untuk setiap sampel, dilakukan 3x pengukuran kemudian nilai SPF dihitung dengan rumus: (Lisnawati et al., 2019)

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

Keterangan:

EE : Spektrum efek eritemal
I : Intensitas spektrum sinar

Abs : Serapan produk tabir surya
CF : Faktor koreksi (=10)

Formulasi Sediaan *Lotion*

Proses pembuatan sediaan lotion dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan-bahan yang diperlukan. Penimbangan dilakukan pada bahan-bahan yang telah disiapkan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditetapkan. Selanjutnya, bahan dikelompokkan berdasarkan fase air dan minyak. Komponen minyak (asam stearat, setil alkohol, isopropyl myristate, propil paraben, dan paraffin cair) dipanaskan hingga 75°C. Fase air (metil paraben dan aquadest) dipanaskan hingga 75°C dan kemudian ditambahkan TEA dan propilenglikol. Fase minyak kemudian dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam gelas kimia sambil terus diaduk menggunakan ultraturax hingga homogen. Lotion yang telah jadi dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat. (Rantika et al., 2020).

Tabel 1. Rancangan Formula Sediaan *Lotion*

Komposisi	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak etanol daun porang (gram)	0,32	0,32	0,32
Asam stearat (gram)	3	6	9
Trietanolamin (gram)	1	2	3
Paraffin cair (gram)	2	2	2
Setil alkohol (gram)	2	2	2
Propilenglikol (gram)	15	15	15
Metil paraben (gram)	0,02	0,02	0,02
Propil paraben (gram)	0,02	0,02	0,02
Isopropil Myristate (gram)	1	1	1
Aquadest (mL)	ad 100	ad 100	ad 100

Evaluasi Sediaan *Lotion*

Pengamatan Visual

Pengujian ini dilakukan terhadap sediaan *lotion* dengan mengamati bau, warna dan bentuk dari sediaan (Rantika et al., 2020).

Uji Homogenitas

Sediaan lotion diletakkan diatas kaca transparan untuk menguji homogenitasnya. Homogenitas menunjukkan susunan yang homogen jika tidak ada butiran atau partikel. (Rantika et al., 2020).

Uji pH

Untuk melakukan uji pH, pH sediaan diukur menggunakan pH meter terkalibrasi dengan dapar standar pada pH 4 dan pH 7. pH sediaan harus sebanding dengan pH kulit dari 4,5 hingga 8 (Safitri dan Cikra, 2020).

Uji Daya Sebar

Sediaan lotion 0,5 gram diletakkan di atas

kaca berukuran 20 x 20 cm, kemudian kaca lain dengan ukuran yang sama diletakkan di atasnya dan ditambahkan pemberat 50 gram. Setelah didiamkan selama 1 menit, diukur diameternya. Daya sebar sediaan topikal sekitar 5-7 cm, kemudian ditambahkan pemberat 50 gram (kelipatan) hingga mencapai 200 gram. (Syaputri et al., 2023).

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk memperoleh waktu yang dibutuhkan sediaan dapat bertahan pada kulit. Syaratnya yaitu tidak kurang dari 4 detik. Sebagian sediaan disimpan di atas kaca objek, kemudian kaca objek lainnya diletakkan di atas sediaan tersebut. Selanjutnya, diberi beban 50 gram dan didiamkan selama 5 menit. Setelah itu, hitung jumlah waktu saat kaca objek terlepas secara bersamaan dan waktu yang diperoleh kemudian dicatat (Syaputri et al.,

2023).

Uji Viskositas dan Tipe Aliran

Viskometer Brookfield digunakan untuk mengukur viskositas. Setelah sediaan dimasukkan ke dalam gelas ukur, gunakan spindel 6 dan turunkan hingga batas spindel tercelup ke dalam sediaan. Setelah itu, spindle dipasang dan rotor diputar dengan kecepatan 30 rpm/menit. Setelah viskometer menunjukkan nilai yang stabil, viskositas dicatat (Noer dan Sundari, 2016). Untuk menilai rheologi, viskositas sediaan diukur pada rpm 10; 20; 50; 60; dan 100, kemudian dibalik ke 100; 60; 50; 20; dan 10 rpm. Angka viskositas ditunjukkan dengan jarum merah. Selanjutnya, nilai viskositas dihitung dan data diplot dengan tekanan geser (dyne/cm²) dan kecepatan geser (rpm) (USP 35, 2012).

Uji Tipe Emulsi

Metode pengenceran digunakan untuk menguji tipe emulsi. Emulsi dimasukkan ke dalam cawan dan ditambahkan air untuk mengencerkannya. Jika emulsi dapat diencerkan, emulsi adalah minyak dalam air (Nonci et al.,

2016).

Uji Stabilitas

Sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan, stabilitas sediaan diuji pada suhu 5 °C dan 35 °C selama 12 jam, masing-masing selama 10 siklus. Kemudian dilakukan uji organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, viskositas, dan sifat alir (Banker dan Rhodes, 2002).

Penentuan Nilai SPF Sediaan *Lotion*

Nilai SPF dihitung dengan menggunakan persamaan Manshur. Nilai SPF dihitung berdasarkan beberapa serapan formula. *Lotion* ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian dilarutkan dalam 10 mL etanol pro analisis, dan dibuat sebanyak 3 kali. Setiap kali, serapannya diukur tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang antara 290 dan 320 nm.

Pengolahan dan analisis data

Metode analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data secara statistik.

HASIL

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Porang

Berat ekstrak kental	Berat simplisia	Hasil rendemen
20 gram	285,11 gram	7,01 %

Tabel 3. Tingkat Kemampuan Tabir Surya Menurut Food Drug Administration (Food and Drug Administration, 2017)

Nilai SPF	Kategori Proteksi
2-11	Rendah
12-29	Sedang
30-50	Tinggi

Tabel 4. Nilai SPF Ekstrak Daun Porang

Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF	Kategori Proteksi
20 ppm	16.5	Sedang
40 ppm	19.99	Sedang
80 ppm	29	Sedang
160 ppm	40.7	Tinggi
320 ppm	47.7	Tinggi

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Sediaan *Lotion*

Formula	Jenis Pemeriksaan	Kondisi	
		Sebelum	Sesudah
F 1	Bau	Khas	Khas
	Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan
	Konsistensi	Agak kental	Agak kental
F 2	Bau	Khas	Khas
	Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan
	Konsistensi	Kental	Kental
F 3	Bau	Khas	Khas
	Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan

Konsistensi

Kental

Kental

Tabel 6. Hasil Pengujian Homogenitas Sediaan Lotion

Formula	Uji Homogenitas	
	Sebelum	Sesudah
F 1	Homogen	Homogen
F 2	Homogen	Homogen
F 3	Homogen	Homogen

Tabel 7. Hasil Pengukuran pH Sediaan Lotion

Formula	Rata-rata pH		Syarat
	Sebelum	Sesudah	
F1	7,1 ± 0,2	7 ± 0	4,5 – 8,0
F2	7,3 ± 0,2	7,3 ± 0,2	
F3	7,5 ± 0	7,5 ± 0,2	

Tabel 8. Hasil Pengujian Daya Sebar Sediaan Lotion

Beban (gram)	Sebelum <i>Stress Condition</i>			Syarat
	F1	F2	F3	
50	7,2 ± 0,1	5,5 ± 0,05	5,4 ± 0,3	5-7 cm
100	8,3 ± 0,4	6,7 ± 0,1	6,1 ± 0,5	
150	9,1 ± 0,5	7,1 ± 0,1	6,6 ± 0,7	
200	12,9 ± 6,4	7,7 ± 0,3	6,9 ± 0,8	
Setelah <i>Stress Condition</i>				
50	6,6 ± 0,1	6,2 ± 0,2	5,9 ± 1,0	
100	7,4 ± 0,2	7,2 ± 0,2	6,8 ± 0,05	
150	8,3 ± 0,2	7,9 ± 0,2	7,4 ± 0,1	
200	8,6 ± 0,3	8,6 ± 0,5	8 ± 0,3	

Tabel 9. Hasil Pengujian Tipe Emulsi Sediaan Lotion

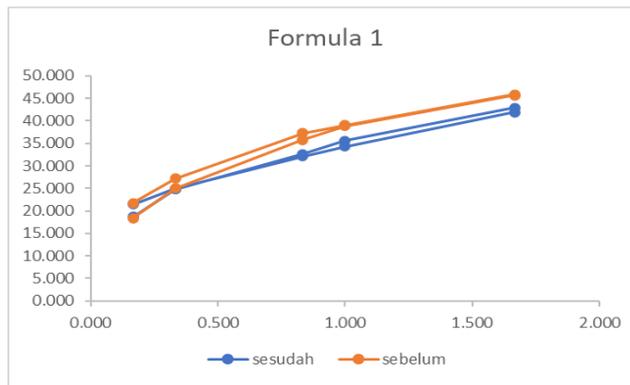
Formula	Uji Tipe Emulsi	
	Sebelum	Sesudah
F 1	M/A	M/A
F 2	M/A	M/A
F 3	M/A	M/A

Tabel 10. Hasil Pengujian Daya Lekat Sediaan Lotion

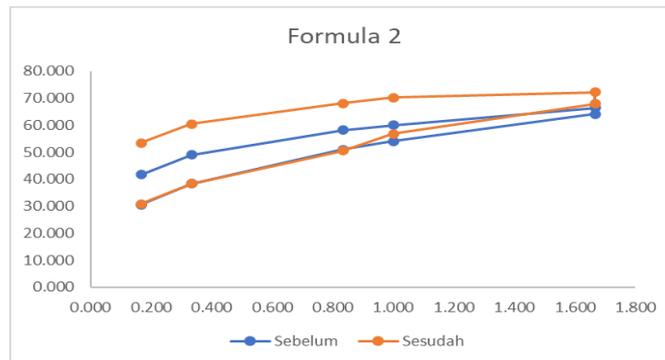
Formula	Rata-rata daya lekat		Syarat
	Sebelum	Sesudah	
F 1	4,24 ± 0,1	4,12 ± 0,06	Lebih dari 4 detik
F 2	4,85 ± 0,1	4,25 ± 0,1	
F 3	5,15 ± 0,1	4,64 ± 0,1	

Tabel 11. Hasil Pengujian Viskositas Sediaan Lotion

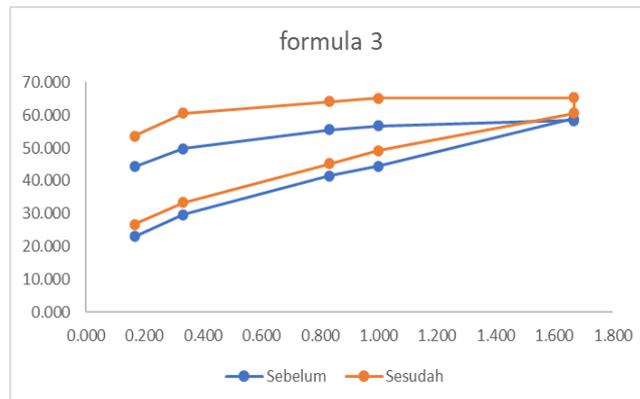
Formula	Viskositas (cPs)		Syarat
	Sebelum	Sesudah	
F1	6189 ± 422,4	5488,67 ± 1178,6	2.000 – 50.000 cP
F2	12622,3 ± 889,8	10722 ± 2792,1	
F3	12200 ± 1033,58	10722 ± 1963,7	



Gambar 1. Rheogram Formula 1 Sediaan Lotion Dengan Variasi Konsentrasi Emulgator



Gambar 2. Rheogram Formula 2 Sediaan Lotion Dengan Variasi Konsentrasi Emulgator



Gambar 3. Rheogram Formula 3 Sediaan Lotion Dengan Variasi Konsentrasi Emulgator

Tabel 12. Nilai SPF Lotion Sebelum *Stress Condition*

Formula	Replikasi	Nilai SPF	Kategori
F1	Replikasi 1	32,49	Tinggi
	Replikasi 2	34,75	Tinggi
	Replikasi 3	19,39	Sedang
F2	Replikasi 1	15,91	Sedang
	Replikasi 2	15,56	Sedang
	Replikasi 3	16,68	Sedang
F3	Replikasi 1	9,74	Rendah
	Replikasi 2	13,06	Sedang
	Replikasi 3	6,93	Rendah

Tabel 13. Nilai SPF Lotion Setelah *Stress Condition*

Formula	Nilai SPF	Kategori
F1	Replikasi 1	20,02
	Replikasi 2	16,02
	Replikasi 3	15,35
F2	Replikasi 1	14,79
	Replikasi 2	14,51
	Replikasi 3	13,35
F3	Replikasi 1	7,94
	Replikasi 2	11,31
	Replikasi 3	3,12

PEMBAHASAN

Daun tanaman porang mengandung alkaloid dan polifenol, yang berfungsi sebagai antioksidan. Ekstrak daun tanaman porang memiliki nilai IC50 sebesar 97,054, yang menunjukkan tingkat antioksidan yang tinggi. Daun porang berpotensi menjadi zat yang dapat digunakan sebagai tabir surya karena antioksidan dapat digunakan untuk menangkal senyawa radikal bebas, termasuk paparan sinar ultraviolet (Kurdiansyah et al., 2022).

Daun porang berasal dari Kabupaten Bulukumba, yang terletak di Sulawesi Selatan. Daun porang diekstrak dengan cara maserasi. Maserasi adalah teknik ekstraksi yang melibatkan perendaman pelarut pada suhu kamar dengan beberapa kali pengadukan. Metode maserasi digunakan karena tidak merusak flavonoid yang merupakan zat aktif pada daun porang, karena senyawa flavonoid tidak stabil pada suhu tinggi. Hasilnya adalah rendemen simplisia 285,11 gram dan rendemen ekstrak 7,01% dari 5000 gram daun porang. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari proses ekstraksi adalah rendemen yang ditunjukkan dengan membandingkan jumlah ekstrak yang dihasilkan dengan jumlah bahan yang digunakan (Warsono et al., 2013).

Ekstrak etanol yang diperoleh dari hasil maserasi, selanjutnya dilakukan pengukuran nilai SPF. Nilai SPF dihitung dengan mengukur absorbansi ekstrak etanol dari daun porang dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290 nm hingga 320 nm (UV B). Pengukuran ini dilakukan pada interval 5 nm. (Syaputri et al., 2022). Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil rata-rata nilai SPF ekstrak etanol daun porang pada konsentrasi 20 ppm sebesar 16,5 (proteksi sedang); 40 ppm 19,99 (proteksi sedang), 80 ppm 29 (proteksi sedang), 160 ppm 40,7 (proteksi tinggi), dan 320 ppm 47,7 (proteksi tinggi) (Food and Drug Administration, 2017).

Nilai minimal SPF yang dapat berpotensi sebagai *UV Protection* jika memiliki nilai SPF 2. tetapi nilai SPF di atas 15 (termasuk dalam kategori proteksi ultra) dapat melindungi kulit lebih lama. Sebagai contoh, tabir surya dengan SPF 30 mampu melindungi kulit dari paparan sinar matahari selama sekitar 4-5 jam, sedangkan tabir surya dengan SPF 50 mampu melindungi kulit dari paparan sinar matahari selama sekitar 8 jam (Kurdiansyah et al., 2022).

Dalam penelitian ini, konsentrasi ekstrak etanol yang memiliki proteksi paling tinggi yaitu 320 ppm yang dapat berfungsi sebagai tabir surya. Nilai SPF yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi ekstrak etanol. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun porang maka nilai SPF nya juga semakin tinggi sehingga kemampuan memberikan perlindungan pada kulit akibat pemaparan sinar matahari yang berlebih juga semakin tinggi (Kurdiansyah et al., 2022). Karena kandungan senyawa fenolik dan flavonoidnya, ekstrak etanol daun porang dapat berfungsi sebagai tabir surya dalam penelitian ini. Karena kedua senyawa tersebut memiliki gugus kromofor atau ikatan terkonjugasi, senyawa fenolik dan flavonoid memiliki kemampuan untuk menyerap sinar ultraviolet A dan ultraviolet B (Putri et al., 2022).

Pembuatan sediaan *lotion* dari ekstrak daun porang dengan konsentrasi 320 ppm atau sebanyak 0,32 gram ekstrak. Hal ini merupakan pertimbangan dalam menentukan nilai SPF suatu sediaan agar dapat di bandingkan antara nilai SPF ekstrak dan nilai SPF sediaan. *Lotion* ini dibuat dengan tipe emulsi minyak dalam air (M/A), yang didasarkan pada pelarut yang digunakan. *Lotion* ini terdiri dari fase minyak dan fase air. Fase minyak terdiri dari asam stearat, setil alkohol, propil paraben, isopropyl myristate, dan parafin cair. Fase air terdiri dari metil paraben, propilen glikol, trietanolamin, dan aquadest.

Ketiga formula tersebut mengandung zat

aktif dan bahan tambahan yang sama dengan perbedaan konsentrasi emulgator, yaitu asam stearat dan TEA (trietanolamin). Penggunaan emulgator anionik seperti asam stearat dan TEA dirancang untuk penggunaan luar. Kombinasi asam stearat dan TEA karena TEA akan membentuk emulsi m/a yang sangat stabil dengan asam lemak bebas. Karena asam stearat tidak mengalami perubahan warna, asam stearat adalah asam lemak yang tepat untuk dikombinasikan dengan TEA. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Cahyati et al., (2015) menunjukkan bahwa penggunaan asam stearat dan TEA membuat sediaan stabil selama masa penyimpanan. Setiap formula mengandung asam stearat dalam proporsi konsentrasi 3:1. Untuk memenuhi sifat fisik lotion secara farmasetika dan menjaga usia simpannya, konsentrasi emulgator dioptimalkan melalui pengujian stress condition. Selain emulgator, bahan tambahan lain digunakan untuk membuat lotion, termasuk setil alkohol, parafin cair, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, isopropyl myristate, dan aquadest. Setil alkohol berfungsi sebagai emolient (pelembut) dan sebagai stiffening agent (Rowe et al., 2009; Sapra et al., 2020; Setyaningsih et al., 2017). Parafin cair berfungsi sebagai peningkat daya sebar dan emolient (Arifin et al., 2015). Propilenglikol ditambahkan ke dalam formulasi sebagai humektan untuk mempertahankan kandungan air dalam sediaan dengan mengabsorpsi air dari lingkungan dan menjaga agar kulit tetap lembab. Isopropyl myristate ditambahkan ke dalam sediaan sebagai pewangi dan meningkatkan penetrasi. Metil paraben dan propil paraben biasanya digunakan sebagai pengawet untuk melindungi mikroorganisme dapat masuk ke dalam sediaan. Pada formulasi ini, Aquadest digunakan sebagai pelarut (Wahyuni et al., 2022).

Evaluasi Sediaan Lotion

Sediaan lotion yang telah dibuat selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui sifat fisik dan kestabilannya. Parameter fisik yang digunakan untuk pengujian termasuk pemeriksaan visual, homogenitas, pH, viskositas, tipe aliran, daya sebar, daya lekat, tipe emulsi, dan uji stabilitas kondisi dipercepat (kondisi stres). Pengujian organoleptik dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan lotion yang dibuat sesuai dengan bau dan warna ekstrak yang digunakan. Ada perbedaan konsistensi pada sediaan, seperti yang ditunjukkan oleh hasil evaluasi organoleptik yang ditunjukkan dalam tabel 5. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi di antara masing-masing formula.

Dengan peningkatan konsentrasi emulgator yang digunakan, sediaan yang dihasilkan lebih konsisten. Sediaan lotion ekstrak etanol daun porang berwarna putih kekuningan karena ekstrak tambahan yang mempengaruhi warnanya (Rinda et al., 2019). Selain itu, dapat dilihat bahwa uji visual sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan tidak menunjukkan perubahan warna, bau, atau konsistensi. Ini menunjukkan bahwa sediaan lotion stabil selama pengujian.



Gambar 4. Hasil Pengujian Homogenitas Sediaan Lotion

Lotion memiliki homogenitas yang baik dalam uji homogenitas. Tabel 6 menunjukkan hasil pengujian homogenitas, yang menunjukkan bahwa kondisi dipaksakan tidak mempengaruhi homogenitas sediaan lotion. Ini menunjukkan bahwa homogenitas sediaan tetap stabil. Parameter pengujian homogenitas yang berarti bahwa sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen. (Depkes RI, 2014).

Uji pH dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan aman dan stabil. Nilai pH lotion yang sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5 dan 7,5. (Kurdiansyah et al., 2022). pH terlalu asam akan menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan pH basa akan mengeringkan kulit. Tabel 7 menunjukkan bahwa pH formula I, formula 2 dan formula 3 memenuhi persyaratan pengukuran pH, yang menunjukkan bahwa pH total formula adalah 4,5–8 dan sesuai dengan pH sediaan lotion. Ada perbedaan dalam jumlah emulgator yang digunakan sehingga pH sediaan berbeda. Dengan peningkatan konsentrasi asam stearat-trietanolamin dalam sediaan, pH sediaan akan meningkat. Hal tersebut dikarenakan emulgator asam stearat-trietanolamin mengalami reaksi saponifikasi, yaitu hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol yang dikatalisis oleh alkali (Gennaro, 1990). Trietanolamin yang direaksikan dengan asam lemak akan menetralkan asam untuk melindungi kulit dari iritasi serta membentuk sabun anionik dengan kisaran pH 8 dan dapat digunakan sebagai bahan pengemulsi untuk membuat emulsi dengan butiran halus yang stabil dalam emulsi minyak

dalam air (Rowe et al., 2009). Setelah kondisi dipaksakan, pH sediaan lotion mengalami penurunan, tetapi tidak signifikan. Perubahan pH dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, penyimpanan, dan ekstrak yang kurang stabil dalam sediaan akibat teroksidasi (M. Putra et al., 2017).

Analisis yang ditunjukkan oleh statistik ANOVA: Two-Factor with Replication, perubahan nilai pH baik sebelum maupun sesudah kondisi dipaksakan mengalami perubahan kecil yang tidak signifikan. Hasil analisis tersebut diperoleh nilai p-value (toleransi kesalahan) adalah 3,95, yang lebih besar daripada 0,05.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui seberapa mudah sediaan menyebar pada permukaan kulit. Semakin besar daya sebar sediaan, semakin mudah sediaan disebarkan pada kulit. Kisaran daya sebar adalah antara 5 dan 7 cm (Shovyana dan Zulkarnain, 2013). Tabel 8 menunjukkan hasil pengujian daya sebar. Hasil menunjukkan bahwa formula 1 dan 2 tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar karena beberapa sediaan memiliki daya sebar lebih dari 7 cm. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa daya sebar sediaan untuk masing-masing formula turun setelah kondisi stres diterapkan. Daya sebar berkurang karena kemampuan propilen glikol yang tidak dapat mengikat air pada sediaan (Syaputri et al., 2023).

Analisis yang ditunjukkan oleh statistik ANOVA: Two-Factor with Replication, perubahan nilai daya sebar baik sebelum maupun sesudah kondisi dipaksakan mengalami perubahan kecil yang tidak signifikan. Hasil analisis tersebut diperoleh nilai p-value (toleransi kesalahan) 0,08 lebih besar daripada 0,05 (toleransi kesalahan).

Pengujian tipe emulsi dengan metode pengenceran dengan mencerkan sediaan lotion di dalam cawan dengan aquadest. Jika emulsi dapat diencerkan, maka emulsi adalah minyak dalam air. Hasil pengujian tipe emulsi lotion dengan metode pengenceran sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan pada tabel 9 menunjukkan bahwa ketiga formula tersebut memiliki tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Pengujian ini didasarkan pada fakta bahwa fase luar emulsi minyak dalam air (M/A) dapat diencerkan. Hasilnya adalah bahwa fase terdispersi (minyak atau lemak) dalam lotion lebih sedikit daripada fase pendispersi (air). Oleh karena itu, fase minyak akan terdispersi merata ke dalam fase air dan emulgator membantu membentuk emulsi minyak dalam air.

Uji daya lekat menentukan seberapa baik sediaan lotion melekat pada kulit dalam waktu

kurang dari empat detik (Slamet dan Waznah, 2020). Tabel 10 menunjukkan hasil pengujian daya lekat sediaan lotion. Formula 1, 2, dan 3 sebelum dan sesudah kondisi memenuhi syarat karena daya lekat tidak kurang dari empat detik. Daya lekat suatu sediaan dipengaruhi oleh viskositasnya; semakin rendah viskositasnya, semakin sedikit daya lekatnya, dan sebaliknya (Shovyana dan Zulkarnain, 2013). Pengujian daya lekat menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi emulgator dalam sediaan lotion, semakin sedikit daya lekat yang diperoleh. Semakin lama melekat pada kulit, semakin banyak zat aktif yang diabsorpsi pada basis.

Analisis yang ditunjukkan oleh statistik ANOVA: Two-Factor with Replication, perubahan nilai daya lekat baik sebelum maupun sesudah kondisi dipaksakan mengalami perubahan kecil yang tidak signifikan. Hasil analisis tersebut diperoleh 0,92 lebih besar daripada 0,05 (toleransi kesalahan).

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa kental sediaan lotion. Sediaan dengan viskositas kecil akan terlalu encer dan sulit menempel di kulit, sedangkan sediaan dengan viskositas besar cenderung sulit digunakan. Lotion memiliki viskositas antara 4000 dan 40.000 centipoise. Tabel 11 menunjukkan hasil viskositas yang berbeda untuk setiap formula. Hal ini disebabkan oleh jumlah emulgator yang digunakan lebih besar, sehingga semakin tinggi nilai viskositasnya. Namun, setelah penyimpanan (kondisi dipaksakan) viskositas meningkat, terlihat pada formula 1,2 dan 3. Selama 5-15 hari, viskositas emulsi akan meningkat dan kemudian relatif stabil. Emulsi yang tidak stabil cenderung mengalami penurunan viskositas selama penyimpanan. Kisaran viskositas yang ditetapkan SNI 16-4399-1996 masih mencakup nilai viskositas sediaan sebelum dan setelah kondisi dipaksakan (Erung et al., 2009).

Analisis yang ditunjukkan oleh statistik ANOVA: Two-Factor with Replication, perubahan nilai viskositas baik sebelum maupun sesudah kondisi dipaksakan mengalami perubahan kecil yang tidak signifikan. Hasil analisis tersebut diperoleh nilai p-value 0,88 lebih besar daripada 0,05 (toleransi kesalahan).

Dengan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun porang, dapat dibuat grafik tipe aliran (*rheogram*) dari sediaan lotion dengan menggunakan data viskositas untuk menghitung tekanan geser dan kecepatan geser. Untuk menguji reologi, digunakan kecepatan 10 rpm, 20 rpm, 50 rpm, 60 rpm, dan 100 rpm. Nilai viskositas sediaan berkorelasi dengan sifat alirnya. Penentuan tipe aliran dilihat setelah

menghubungkan tegangan geser (*shearing stress*) dan kecepatan geser (*rate of share*).

Dalam gambar 1,2 dan 3, penentuan *shearing stress* dan *rate of shear* akan menghasilkan grafik tipe aliran (rheogram). Pada rheogram formula 1, formula 2 dan formula 3 diperoleh tipe aliran plastis karena kurva yang diperoleh tidak memotong titik (0,0) tetapi memotong sumbu tekanan geser pada nilai *yield*. Nilai *yield* adalah nilai yang harus dipenuhi agar sediaan dapat mengalir (Rinda et al., 2019).

Penentuan Hasil Nilai SPF Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Porang

Dengan menggunakan metode mansur, nilai SPF sediaan lotion ekstrak etanol daun porang dihitung secara in vitro menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian penentuan pada tabel 12. dan tabel 13. nilai SPF tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai SPF pada sediaan dibandingkan dengan nilai SPF ekstrak. Nilai SPF lotion yang paling tinggi diperoleh dari Formula 1 Replikasi 1 dan 2 yang memiliki proteksi tinggi dengan perbandingan emulgator asam stearat dan TEA yaitu (3:1), sedangkan nilai SPF lotion yang paling rendah diperoleh pada sediaan Formula 3 Replikasi 1 dan 3 yang memiliki proteksi rendah dengan perbandingan emulgator asam stearat dan TEA yaitu (9:3). Penambahan berbagai bahan basis lotion dapat menyebabkan penurunan nilai SPF setelah dibuat sediaan lotion. Nilai SPF sediaan dapat dipengaruhi oleh jumlah emulgator yang digunakan. Nilai SPF sediaan juga dapat dipengaruhi oleh penyimpanan dalam kondisi stres. Data menunjukkan bahwa sediaan lotion ekstrak etanol daun porang kurang tahan terhadap sinar matahari, tetapi masih berpotensi sebagai UV protektif (Salsabila et al., 2021). Sehingga flavonoid yang terkandung dalam daun porang dapat berfungsi sebagai bahan aktif tabir surya. Karena sifat antioksidannya yang kuat dan kemampuannya untuk mengikat ion logam, kandungan flavonoid dan tanin daun porang dianggap memiliki kemampuan untuk mencegah efek berbahaya dari sinar ultraviolet (Annisah dan Muhtadi, 2021).

KESIMPULAN

Dalam konsentrasi 20 ppm, ekstrak etanol daun porang memiliki nilai SPF 16,5; konsentrasi 40 ppm memiliki nilai SPF 19,99; konsentrasi 80 ppm memiliki nilai SPF 29,; konsentrasi 160 ppm memiliki nilai SPF 40,7; dan konsentrasi 320 ppm memiliki nilai SPF yang paling tinggi yaitu 47,7. Oleh karena itu, ekstrak etanol daun tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dapat

diformulasi menjadi sediaan tabir surya dengan menggunakan emulgator asam stearat dan trietanolamin. Namun, formulasi mempengaruhi nilai SPF lotion, setelah diformulasi dan setelah kondisi stres, nilai SPF turun.

SARAN

Untuk formula sediaan lotion yang mengalami penurunan nilai SPF setelah diformulasi, perlu dilakukan pengembangan formula untuk mendapatkan sediaan dengan sifat farmaseutik yang optimal sebagai sunscreen lotion.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisah, S.N., Muhtadi, 2021. *Uji Aktivitas Antioksidan Batang dan Daun Tanaman Porang (Amorphophallus muelleri Blume), Suweg (Amorphophallus paeoniifolius), Iles-Iles (Amorphophallus oncophyllus), dan Walur (Amorphophallus campanulatus) serta Profil Fitokimianya*. Univ. Res. Colloquium, 10, 574–581.
- Arifin, M., Syarmalina, Serlahwaty, D., Nabilah, S., Hasanah, D., Azhar, H., 2015. *Optimasi Formula Emulgel Serbuk Kasar Papain*. Jiki 13, 1–9.
- Banker, G., Rhodes, C., 2002. *Modern Pharmaceutics 4th Edition*. New York : Mercel Dekker.
- Cahyati, A., 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*. J. Farm. Indonesia 12, 60 – 69.
- Depkes RI, 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Erungan, A C, Purwaningsih, S, Anita, S B, Erungan, Anna Carolina, Purwaningsih, Sri, Anita, Syeni Budi, 2009. *Application Of Carrageenan In Making of Skin Lotion*. J. Pengolah. Has. Perikan. Indones. 12, 128–143.
- Food and Drug Administration, 2017. *Waiver of In Vivo Bioavailability and Bioequivalence Studies for Immediate-Release Solid Oral Dosage Forms Based on a Biopharmaceutics Classification System*. Food and Drug Administration.
- Gennaro, 1990. *Remingtons Pharmaceuticals Sciences, 18th ed*. Mack Publ. Co, Easton.
- Kurdiansyah, K., Forestryana, D., Noviadi, A., 2022. *Skrining Fitokimia dan Penentuan Nilai SPF Lotion Ekstrak Etanol 96%*

- Daun Tanjung (Mimusops elengi Linn.)*.
J. Hutan Trop. 10, 259.
<https://doi.org/10.20527/jht.v10i3.14968>
- Latha, M., Martis, J., Shinde, R., Bangera, S., Krishnankutty, B., Bellary, S., 2013. *Sunscreening Agent*. J Clin Aesthet Dermatol. 6, 16–26.
- Lisnawati, N., Fathan, M.N.U., Nurlitasari, D., 2019. *Penentuan Nilai Spf Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong Menggunakan Spektrofotometri*. J. Ris. Kefarmasian Indones. 1, 157–166.
- Minerva, P., 2019. *Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit*. J Pendidik dan Kel. 11, 95–101.
- Noer, H.B.M., Sundari, 2016. *Formulasi Hand And Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Naga Putih (Hylocereus undatus)*. J. Kesehatan. 11, 103–104.
- Nonci, Tahar, Aini, 2016. *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Krim Susu Kuda Sumbawa dengan Emulgator Non Ionik dan Anionik*. J. Fik UINAM. 12, 21-33.
- Putra, D., Susanti, M., 2017. *Aktivitas perlindungan sinar UV kulit buah Garcinia mangostana Linn secara in vitro*. Farmaka 61, 45-52.
- Putra, M., Dewantara, Swastini, D., 2017. *Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.), Herba Pegagan (Centella asiatica) dan Daun Gaharu (Grynops versteegii (gilk) Domke)*. J. Farm. Udayana. 1, 2–5.
- Putri, A.N.A., Qonitah, F., Ariastuti, R., 2022. *Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC)*. Pharmed 5, 51–58.
- Rantika, N., Hindun, S., Fauziyah, A.S., Sriarumtias, F.F., Najihudin, A., 2020. *Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Sediaan Lotion Ekstrak Sari Buah Jeruk Manis (Citrus x aurantium L.) sebagai Tabir Surya*. J. Curr. Pharm. Sci. 4, 262–267.
- Rinda, R.E., Mursyid, A.M., Hasrawati, A., 2019. *Sediaan Krim Ekstrak Air Buah Aren (Arenga pinnata) Sebagai Antioksidan*. J. Ilm. As-Syifaa 11, 01–08.
- Rowe, R., Sheskey, P., Quinn M.E., 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients, 6th Ed*. Pharmaceutical Press: London.
- Rusli, N., Pandean, F., 2017. *Formulasi Hand And Body Lotion Antioksidan Ekstrak Daun Muda Jambu Mete (Anacardium occidentale L.)*. War. Farm. 6, 57–64.
<https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v6i1.7>
- 2
- Safitri, D.K., Cikra, I.N.H., 2020. *Uji Aktivitas Formulasi Lotion Tabir Surya Ekstrak Bekatul Padi (Oryza sativa L.)*. Artik. pemakalah paralel 236.
- Salsabila, S., Rahmiyani, I., Sri Zustaka, D., 2021. *Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (Syzygium aqueum)*. Maj. Farmasetika 6, 123.
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i0.36664>
- Sapra, A., Riski, R., Jamila, B., 2020. *Evaluasi Krim Antioksidan Solid Lipid Microparticle Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.)*. Media Kesehat. Politek. Kesehat. Makassar 15, 31–37.
- Setyaningsih, D., Hambali, E., Nasution, M., 2017. *Aplikasi Minyak Sereh Wangi (Citronella Oil) Dan Geraniol Dalam Pembuatan Skin Lotion Penolak Nyamuk*. J. Tek. Ind. Pert 17, 97–103.
- Shovyana, H., Zulkarnain, A., 2013. *Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarph(Scheff.) Boerl.) Sebagai Tabir Surya*. J. Farm. Dan Ilmu Kefarmasian Indones. 2, 66-75.
- Slamet, Waznah, 2020. *Optimasi Formulasi Sediaan Handbody Lotion Ekstrak Daun Teh Hijau (Camellia sinensis Linn)*. J. Kesehat. Pena Med. 10, 24–39.
- Suganda, T., Wahda, S.K., 2021. *Uji In Vitro Air Rebusan Daun dan Batang Porang (Amorphophallus sp.) Terhadap Pyricularia oryzae Penyebab Penyakit Blas pada Tanaman Padi*. Agrikultura 32, 103–111.
<https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i2.34007>
- Syaputri, F.N., Artha Mulya, R., Daru, T., Tugon, A., Wulandari, F., 2023. *Formulasi dan Uji Karakteristik Handbody Lotion yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum)*. Farm. J. Sains Farm. 4, 13–22.
- Tahir, M., Abidin, Z., Sukmawati, N., 2017. *Antioxidant activity of hydrolyzed black soybean (Glycine Soja Linn. Sieb.) by β -Carotene Bleaching*. J. Pharm. Med. Sci. 2, 1–4.
- USP 35, 2012. *The United States Pharmacopeia, 35th ed, Elektronik Version*. United Stater.
- Wahyuni, D., Mustary, M., Syafruddin, S., Deviyanti, D., 2022. *Formulasi Masker Gel Peel Off dari Kulit Pisang Ambon*

(Musa paradisiaca Var). J. Sains dan Kesehatan. 4, 48–55.

Warsono, Lukas, Budi, 2013. *Ekstraksi Cashew Nut Shell Liquid (CNSL) dari Kulit Biji*

Metode dengan Menggunakan Metode Pengepresan. J. Teknol. Pangan 2, 10-21.



Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution, and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third-party material in this article are included in the article's Creative Commons license unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.