

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS TABIR SURYA SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN MARPUYAN (*Rhodamnia cinerea* Jack)

FORMULATION AND SUNSCREEN ACTIVITY OF CREAM CONTAINING MARPUYAN LEAVES (*Rhodamnia cinerea* Jack) EXTRACT ETHANOL

Musyirna Rahmah Nst¹, Deni Anggraini^{2*}, Gressy Novita², Mustika Furi¹,
Ihsan Ihtiarudin¹

¹ Departement Pharmaceutical Analysis Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau

² Departement Pharmaceutics Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau

Jalan Kamboja Simpang Baru Panam Pekanbaru Riau

*Email Corresponding: anggrainideni152@gmail.com

Submitted: 20 March 2023

Revised: 18 April 2023

Accepted: 11 May 2023

ABSTRAK

Sinar matahari memiliki manfaat bagi kesehatan. Sering terpapar sinar matahari menyebabkan kulit kemerahan, peradangan, dan menyebabkan terjadinya kanker kulit. Salah satu cara untuk melindungi kulit dari sinar matahari yaitu dengan menggunakan tabir surya. Daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) mempunyai kandungan flavonoid total dan fenolik total yang tinggi serta memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat sehingga dapat digunakan sebagai bahan aktif alami krim tabir surya. Tujuan penelitian ini adalah memformulasi dan mengevaluasi krim tabir surya ekstrak etanol daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) serta mengetahui nilai persen transmisi eritema (%Te), persen transmisi pigmentasi (%Tp), dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Dibuat empat formula dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun marpuyan dalam krim yaitu, F0 (0%), F1 (0,1% b/b), F2 (0,5% b/b), dan F3 (1% b/b). Hasil menunjukkan nilai SPF F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut 1,05; 4,68 (proteksi sedang); 4,74 (proteksi sedang); dan 9,36 (proteksi maksimal). Nilai SPF antar formula berbeda signifikan yang mana konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan nilai SPF.

Kata kunci : Tabir surya, daun marpuyan, formulasi, *Sun Protection Factor* (SPF)

ABSTRACT

Sunlight have many health benefits, but frequently exposure to sunlight may skin problems such as redness, inflammation, and causes skin cancer. One of the method to protect the skin from the sun is by using sunscreen. Marpuyan leaf (*Rhodamnia cinerea* Jack) has high total flavonoid and total phenolic content and has very strong antioxidant activity so that it can be used as a natural active ingredient for sunscreen creams. The purpose of this study was to formulate and evaluate the sun protection activity of cream contains ethanol extract of marpuyan leaves (*Rhodamnia cinerea* Jack) and to determine the percentage erythema transmission (%Te), pigmentation transmission percentage (%Tp) and *Sun Protection Factor* (SPF) values. Four formulas were prepared with varying concentrations of marpuyan leaf ethanol extract in cream, namely, F0 (0%), F1 (0.1% w/w), F2 (0.5% w/w), and F3 (1% w/w). The results show that the SPF values F0, F1, F2, and F3 are 1.05; 4.68 (moderate protection); 4.74 (moderate protection); and 9.36 (maximum protection). The SPF value between the formulas is significantly different where the concentration of the extract is directly proportional to the SPF value.

Keywords: Sunscreen, marpuyan leaves, formulation, *Sun Protection Factor* (SPF).

PENDAHULUAN

Kulit yang berulang kali terpapar dengan sinar matahari berpotensi menyebabkan terjadinya perubahan struktur jangka panjang dan jangka pendek pada kulit. Dalam jangka pendek, paparan berulang menyebabkan eritema (kemerahan) pada kulit yang biasa disebut dengan *sunburns*. Eritema diikuti oleh aktivasi melanosit yang meningkatkan tingkat produksi melanin, sehingga menyebabkan kulit menjadi gelap. Efek jangka panjang dari paparan berulang sinar matahari adalah hilangnya elastisitas kulit yang bersifat *irreversible* dan dapat menyebabkan terjadinya kanker kulit (Jou & Tomecki, 2014).

Salah satu cara untuk melindungi kulit terhadap sinar matahari adalah dengan tabir surya. Tabir surya merupakan elemen yang terdapat dalam formula fotoprotektor yang mengintervensi dalam hal penyerapan, refleksi, dan dispersi energi sinar matahari (Schalka et al., 2014). Tabir surya diklasifikasikan ke dalam 2 kategori yaitu, tabir surya kimia atau organik dan tabir surya mineral atau anorganik. Tabir surya kimia akan menyerap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi panas yang akan dilepaskan dari kulit (Gasparro et al., 1998).

Formulasi kosmetik dari asal herbal terbukti berkembang dan banyak diminati, hal ini karena kosmetik yang berasal dari herbal alami lebih sehat, tidak beracun, dan banyak efek menguntungkan lainnya. Banyak produk kosmetik yang berbahan dasar alam memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan dapat menangkal efek radiasi sinar ultraviolet. Senyawa fenolik merupakan tabir surya yang berasal dari alam yang dapat mencegah efek merugikan radiasi sinar UV pada kulit, hal ini karena antioksidan merupakan fotoprotektif dan berfungsi melindungi jaringan tanaman terhadap kerusakan akibat radiasi sinar matahari. Tabir surya dengan kandungan flavonoid berfungsi sebagai tabir surya karena gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV-A dan UV-B (Montenegro, 2014).

Beberapa parameter efektivitas tabir surya yaitu penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF), penggelapan pigmen, dan juga penentuan faktor imun (Geoffrey et al., 2019). Nilai SPF merupakan kemampuan sediaan kosmetik tabir surya mencegah berkembangnya eritema pada kulit setelah terpapar radiasi sinar UV. Nilai SPF dapat ditentukan secara *in vivo* dan *in vitro* dengan menggunakan metode spektrofotometer dan dapat pula ditentukan secara *in silico* dengan menggunakan komputer (Fonseca & Nobre, 2013).

Tumbuhan marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif flavonoid. Ekstrak etanol daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) memiliki kandungan senyawa flavonoid dan fenolik yang tinggi. Utami (2019) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun Marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) secara *in vitro* memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 11,0707 $\mu\text{g/mL}$. Ekstrak etanol daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) pada konsentrasi 1000 ppm memiliki nilai persen transmisi eritema (%Te) sebesar 0,422%, dan nilai persen transmisi pigmentasi (%Tp) sebesar 10,566% (Nasution et al., 2020).

Penelitian ini membuat formulasi krim tabir surya etanol daun Marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack). Tujuan penelitian untuk memformulasi krim tabir surya ekstrak etanol daun marpuyan dan mengevaluasi aktivitas krim tabir dengan melihat parameter nilai SPF, persen transmisi eritema (%Te), dan persen transmisi pigmentasi (%Tp).

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat yang digunakan yaitu *microplate reader* (Epoch Biotek), *rotary evaporator*, destilasi, timbangan analitik (Shimadzu®), *waterbath*, pH meter (Hanna Instrument), lemari pendingin (Toshiba).

Bahan-bahan yang digunakan yaitu ekstrak etanol daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack), etanol 96% teknis, etanol pro analisa, aquades, asam stearat (Brataco), *triethanolamine* (Brataco), gliserin (Brataco), nipagin (Brataco), nipasol (Brataco), larutan dapar (pH 4,7 dan 10), dan *methylene blue*.

Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel Tumbuhan

Bagian sampel yang digunakan adalah daun tumbuhan marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) yang diambil di Desa Muarajalai, Kecamatan Kampar utara, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

2. Identifikasi Tumbuhan Daun Marpuyan

Identifikasi tumbuhan daun marpuyan pada Laboratorium Botani Universitas Riau Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Riau.

3. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Marpuyan

Sampel daun tumbuhan marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) sebanyak 800 g dilakukan sortasi basah selanjutnya sampel dirajang dan dikeringanginkan selama 2 minggu kemudian disortasi kering. Setelah itu simplisia dihaluskan dengan blender dan didapatkan simplisia halus.

Simplisia halus sebanyak 400 g dimaserasi dengan pelarut polar etanol dalam botol kaca gelap selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari kemudian sampel disaring dengan kertas saring untuk memisahkan maserat dengan ampas sampel, dengan 3—5 kali pengulangan. Ekstrak cair yang didapat dipekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental etanol.

4. Pemeriksaan Bahan Baku

Pemeriksaan bahan baku pembentuk krim yang terdiri dari asam stearat, trietanolamin, gliserin, metil paraben, dan propil paraben dilakukan menurut persyaratan yang tertera pada Farmakope Indonesia edisi VI, meliputi bentuk, warna, bau, dan kelarutan.

5. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Marpuyan

Tabel I. Komposisi Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Marpuyan

Komponen	Formula (g)			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun marpuyan	0	0,1	0,5	1
Asam stearate	14,1	14,1	14,1	14,1
Trietanolamin	1	1	1	1
Gliserin	10	10	10	10
Nipagin	01,2	01,2	01,2	01,2
Nipasol	0,02	0,02	0,02	0,02
Aquades	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

5.1 Pembuatan Basis Krim

Massa I (fase minyak) yang terdiri atas asam stearat dan nipasol dilebur di atas *waterbath* suhu 70°C sampai menjadi cair. Massa II (fase air) yang terdiri atas nipagin dilarutkan dalam sebagian volume air panas, tambahkan trietanolamin (TEA), gliserin, dan sisa volume air kemudian dipanaskan di atas *waterbath* dengan suhu dipertahankan pada 70°C. Fase minyak yang telah melebur pindahkan ke dalam lumpang yang telah dipanaskan, tambahkan fase air secara perlahan-lahan, gerus homogen sampai terbentuk massa krim.

5.2 Pembuatan krim Ekstrak Etanol Daun Marpuyan

Ekstrak etanol daun marpuyan ditimbang 0,1 g, 0,5 g, dan 1 g diteteskan etanol 96% secukupnya hingga larut kemudian digerus dan dihomogenkan dengan basis krim sampai berat 100 g. Sediaan krim ekstrak etanol daun marpuyan yang telah jadi dimasukkan ke dalam wadah tertutup baik dan terlindung dari cahaya.

6. Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Surya Daun Marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack)

6.1 Uji Organoleptis

Pemeriksaan secara visual dengan mengamati bentuk, warna, dan bau sediaan krim.

6.2 Uji Homogenitas

Ditimbang 0,1 g sediaan, lalu oleskan pada sekeping kaca yang transparan dengan tipis dan merata, apakah menunjukkan susunan yang homogen.

6.3 Uji pH

pH sediaan diukur dengan menggunakan pH meter (Hanna Instrument) yang telah dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan dapar pH 4 dan pH 7. Bilas elektroda dengan aquades dan dikeringkan. Encerkan 2 g krim diencerkan dengan aquades hingga 20 mL. Celupkan elektroda biarkan angka bergerak sampai posisi konstan. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan nilai pH dari sediaan krim.

6.4 Uji Tipe Krim dengan Pewarnaan

Teteskan zat warna biru metilen pada permukaan krim. Jika zat warna terdistribusi homogen pada fase eksternal maka tipe emulsi adalah M/A, sebaliknya jika zat warna tampak sebagai tetesan di fase internal, maka tipe emulsi adalah A/M.

6.5 Uji Daya Menyebar

Sebanyak 0,5 g sediaan krim diletakkan di atas kertas grafik yang dilapisi kaca transparan, dibiarkan selama 15 detik, hitung luas daerah yang diberikan, tutup dengan plastic transparan, beri beban (10g, 20g, 30g, 40g, dan 50g) dan dibiarkan selama 60 detik. Kemudian hitung luas yang diberikan oleh sediaan.

6.6 Uji Stabilitas Fisik

Suhu dingin 0–5°C

Sediaan diletakkan dalam lemari pendingin temperatur 0°–5°C, dibiarkan selama 24 jam lalu dikeluarkan, setelah itu diamati apakah terjadi pemisahan atau tidak ([Sharon et al., 2013](#)).

Suhu kamar

Sampel krim dievaluasi pada suhu kamar antara suhu 25–30°C selama 2 bulan, lalu diamati organoleptisnya dan diamati apakah terjadi pemisahan atau tidak. Sediaan krim yang tidak menunjukkan pemisahan dinilai sebagai sediaan yang stabil ([Sharon et al., 2013](#)).

7. Penentuan Nilai SPF, Persen Transmisi Eritema (%Te), dan Persen Transmisi Pigmentasi (%Tp)

7.1 Nilai %Te dan Nilai %Tp

Sampel krim yang telah disiapkan sebelumnya (1000 ppm) pada baris A dimasukkan sebanyak 100 µL, masing-masing sumur baris B–H dimasukkan dengan perbandingan etanol PA dan sampel (80:20, 60:40, 50:50, 40:60, 20:60, 10:90). Dilakukan pengujian sebanyak 3 kali pengulangan dengan 2 panjang gelombang setiap interval 5 nm yaitu panjang gelombang 290–320 merupakan panjang gelombang penyebab eritema dan panjang gelombang 320–370 nm merupakan panjang gelombang penyebab pigmentasi.

Persentase transmisi eritema dan persentase transmisi pigmentasi dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Te} = \frac{E_s}{\sum F_s} = \frac{\sum (T \times F_s)}{\sum F_s}$$

$$\% \text{ Tp} = \frac{E_p}{\sum F_p} = \frac{\sum (T \times F_p)}{\sum F_p}$$

Keterangan :

%Te : Nilai Persentase Transmisi Eritema

Fe : Fluks Eritema yang Nilainya pada Panjang Gelombang (290–320 nm)

Ee : Banyaknya Fluks Eritema yang diteruskan oleh Tabir Surya

%Tp : Nilai Persentase Transmisi Pigmentasi

Fp : Fluks Pigmentasi yang Nilainya pada Panjang Gelombang (320–370 nm)

Ep : Banyaknya Fluks Pigmentasi yang diteruskan oleh Tabir Surya

7.2 Perhitungan Nilai Sun Protection Factor (SPF)

Perhitungan nilai SPF mengikuti persamaan sebagai berikut:

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

CF : Faktor koreksi bernilai 10

EE : Efek aritmogenik radiasi pada panjang gelombang (λ)

I : Spektrum simulasi sinar surya (λ)

A : Nilai absorbansi pada panjang gelombang (λ)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa aktif flavonoid. Kandungan polifenol seperti flavonoid selain berfungsi sebagai antioksidan juga berperan dalam menurunkan paparan sinar UV (Nada *et al.*, 2011; Yani *et al.*, 2019). Uji aktivitas tabir surya ekstrak etanol daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) dianalisa menggunakan *Microplate reader*. Ekstrak etanol daun marpuyan konsentrasi 1000 ppm memiliki nilai SPF 20,765 dan merupakan nilai SPF dengan kategori proteksi ultra (Nasution *et al.*, 2020). Nilai ini mengindikasikan aktivitas perlindungan 20 kali lebih lama dari perlindungan kulit alami (Geoffrey *et al.*, 2019), sehingga ekstrak etanol daun marpuyan dapat dijadikan bahan aktif krim tabir surya.

Berdasarkan penelitian di atas, dilakukan formulasi ekstrak etanol daun marpuyan menjadi sediaan tabir surya. Formulasi krim dibuat dalam 3 variasi konsentrasi ekstrak yaitu 0,1%, 0,5%, dan 1%. Pemilihan konsentrasi 1000 ppm berdasarkan hasil uji sebelumnya yaitu pada konsentrasi ekstrak 1000 ppm nilai SPF 20,765 yang bersifat proteksi ultra (Nasution *et al.*, 2020; Jou & Tomecki, 2014). Selain itu, pada penelitian ini juga sediaan krim tanpa mengandung ekstrak (F0). Tujuannya untuk melihat apakah basis juga ikut berkontribusi terhadap nilai SPF.

Sebelum dilakukan formulasi terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan krim sesuai dengan persyaratan yang terdapat pada Farmakope Indonesia. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan krim telah memenuhi persyaratan sesuai yang tercantum pada farmakope Indonesia. Pemeriksaan meliputi bentuk, warna, bau, dan kelarutan. Hasil pemeriksaan menunjukkan semua bahan telah memenuhi persyaratan sesuai dengan Farmakope, sehingga bahan-bahan tersebut dapat digunakan untuk membuat sediaan krim.

Dasar krim yang digunakan adalah basis *vanishing* krim, basis ini merupakan basis krim tipe minyak dalam air. Basis jenis krim tipe minyak dalam air untuk kosmetika cukup efektif dan nyaman digunakan pada kulit karena tidak berminyak dan menempel di atas permukaan kulit. Asam stearat pada basis krim akan membentuk fase krim mengkilap, sehingga menambah nilai estetika untuk sediaan kosmetika (Bashir & Maibach, 2005). Gliserin sebagai humektan untuk melembutkan kulit sedangkan trietanolamin sebagai pengemulsi untuk menstabilkan emulsi. Nipagin dan nipasol sebagai pengawet kombinasi, dimana nipagin yang larut dalam air efektif sebagai pengawet pada fase air sedangkan nipasol larut dalam lemak efektif sebagai pengawet fase lemak (Gani *et al.*, 2020).

Hasil uji organoleptis krim ekstrak etanol daun marpuyan menunjukkan krim bentuk semipadat, tidak berbau, dan berwarna coklat. Perbedaan intensitas warna coklat tiap formula dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi ekstrak yang digunakan dimana semakin

tinggi konsentrasi ekstrak maka krim semakin berwarna coklat tua. Hasil evaluasi krim meliputi uji homogenitas, uji daya sebar, dan uji tipe krim ekstrak etanol daun marpuyan dapat dilihat pada **Tabel II**. Hasil menunjukkan semua formula menunjukkan susunan yang homogen waktu dioleskan pada sekeping kaca transparan dan semua formula tidak mengiritasi. Uji daya sebar menunjukkan F3 memiliki daya sebar yang paling tinggi dari formula krim yang lain.

Tabel II. Tabel Evaluasi Krim

Evaluasi	F0	F1	F2	F3
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Daya sebar	1,15 cm	1,28 cm	1,35 cm	1,55 cm
Tipe krim	m/a	m/a	m/a	m/a

Hasil pemeriksaan stabilitas fisik menunjukkan krim ekstrak etanol daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) stabil selama 8 minggu pada suhu kamar (25–30°C) dan suhu dingin (0–5°C) yang dibuktikan dengan tidak terjadi pemisahan fase selama 8 minggu penyimpanan.

Tabel III. Hasil Uji Stabilitas Krim Minggu ke-1 dan Minggu ke-8

Evaluasi		F1	F2	F3	F1	F2	F3
Organoleptis	Bentuk	Semipadat	Semipadat	Semipadat	Semipadat	Semipadat	Semipadat
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat tua	Coklat muda	Coklat muda	Coklat
	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
pH							
Stabilitas	Suhu kamar	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil
	Suhu dingin	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil

Uji aktivitas tabir surya dilakukan pada minggu ke-1, minggu ke-4, dan minggu ke-8 untuk melihat profil stabilitas aktivitas tabir surya pada minggu ke-1 sampai minggu ke-8 penyimpanan. Untuk uji aktivitas tabir surya ini dari masing-masing formula ditimbang 1 g dalam 10 mL etanol. Selanjutnya dilakukan pengukuran menggunakan *Microplate reader* untuk mendapatkan data transmittan dan absorbansi. Data transmittan digunakan untuk perhitungan persen transmisi eritema (%Te) pada panjang gelombang penyebab eritema (292–317 nm) dan persen transmisi pigmentasi (%Tp) pada panjang gelombang penyebab pigmentasi (322–372 nm). Data absorbansi digunakan untuk perhitungan SPF (*Sun Protecting Factor*) pada panjang gelombang (290–320 nm) (Jou & Tomecki, 2014).

Transmisi eritema merupakan banyaknya energi sinar ultraviolet yang diteruskan pada panjang gelombang ultraviolet UV-B 290–320 nm. Persen transmisi eritema (%Te) merupakan nilai yang menggambarkan kemampuan suatu senyawa kimia dalam memproteksi kulit dari sinar ultraviolet UV-B 290–320 nm yang dapat menyebabkan eritema (kemerahan). Semakin rendah nilai persentase transmisi eritema (%Te) maka semakin tinggi proteksi yang diberikan dan sebaliknya, jika nilai persentase transmisi eritema (%Te) tinggi maka semakin rendah proteksi yang diberikan (Gasparro *et al.*, 1998).

Hasil penentuan nilai transmisi eritema (%Te) dan transmisi pigmentasi (%Tp) dapat dilihat pada Tabel IV. Berdasarkan perhitungan nilai transmisi eritema diperoleh hasil nilai %Te pada F0, F1, F2, dan F3 minggu ke-1 menggunakan blanko etanol berturut-turut adalah (70,7756; 32,7487; 0,9088; dan 0,1703%), %Te pada F0, F1, F2, dan F3 minggu ke-4 menggunakan blanko etanol berturut-turut adalah (72,45; 33,66; 7,45; dan 0,29 %), dan %Te

pada FB, F1, F2, dan F3 minggu ke-8 menggunakan blanko etanol berturut-turut adalah (72,1871; 35,97; 34,3041; dan 16,0176%). Berdasarkan nilai transmisi eritema antara minggu ke-1 dengan minggu ke-8 terjadi perubahan yaitu sediaan krim tabir surya mengalami peningkatan nilai %Te yang menandakan adanya penurunan aktivitas dalam menghambat sinar UV B selama penyimpanan 8 minggu, hal ini terjadi karena stabilitas krim sudah mulai menurun pada minggu ke-8 yang ditandai dengan berubahnya warna krim (Shovyana & Zulkarnain, 2013).

Nilai transmisi pigmentasi (%Tp) pada F0, F1, F2, dan F3 minggu ke-1 menggunakan blanko etanol berturut-turut adalah (63,3491; 50,7770; 4,3498; dan 0,1259), %Tp pada F0, F1, F2, dan F3 minggu ke-4 menggunakan blanko etanol berturut-turut adalah (76,4423; 54,8656; 4,4430; dan 0,1785%) dan %Tp pada F0, F1, F2, dan F3 minggu ke-8 menggunakan blanko etanol berturut-turut adalah (74,3706; 35,9702; 34,3040; dan 27,264%). Berdasarkan nilai transmisi pigmentasi antara minggu ke-1, minggu ke-4, dan minggu ke-8 sediaan krim tabir surya mengalami peningkatan nilai %Tp yang menandakan adanya penurunan aktivitas dalam menghambat sinar UV-A selama penyimpanan 8 minggu. Berdasarkan tabel kategori perlindungan sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack) F1, F2, F3 tergolong *sunblock* dengan nilai %Tp 3–40 (Schalka *et al.*, 2014).

Penentuan nilai SPF dilakukan pada minggu ke-1, minggu ke-4, dan minggu ke-8. Hasil menunjukkan nilai SPF semua sediaan krim tabir surya mengalami penurunan selama penyimpanan. F0 pada minggu ke-1 yaitu 1,4082, minggu ke-4 yaitu 1,41, dan minggu ke-8 yaitu 1,05. Berdasarkan nilai SPF pada F0 didapatkan bahwa nilai tersebut tidak memenuhi kategori. Nilai SPF F1 pada minggu ke-1 yaitu 9,9991, minggu ke-4 yaitu 8,42, dan minggu ke-8 yaitu 4,628 yang tergolong kategori berturut-turut yaitu proteksi maksimal, proteksi maksimal, dan proteksi sedang. F2 pada minggu ke-1 yaitu 16,031, minggu ke-4 yaitu 15,12, dan minggu ke-8 yaitu 4,784 yang tergolong kategori berturut-turut yaitu proteksi ultra, proteksi ultra, dan proteksi sedang. F3 pada minggu ke-1 yaitu 25,7289, minggu ke-4 yaitu 24,2, dan minggu ke-8 yaitu 9,364 yang tergolong kategori berturut-turut yaitu proteksi ultra, proteksi ultra, dan proteksi maksimal. Nilai SPF dari semua formula semakin menurun setelah disimpan, hal ini karena stabilitas krim berkurang setelah disimpan yang dibuktikan dengan berubahnya warna krim setelah disimpan. Basis krim tipe m/a yang didalamnya terdapat air yang menyebabkan zat antioksidan terhidrolisis sehingga terjadinya penurunan aktivitas (Irianti *et al.*, 2016). Nilai SPF F3=9,36 pada minggu ke-8 menggambarkan bahwa krim memiliki proteksi 9 kali lebih lama daripada daya tahan alami kulit yang diperlukan untuk mengulang pengolesan *sunblock*.

Tabel IV. Nilai %Te dan %Tp Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Marpuyan

Formula	% Te			% Tp		
	Minggu ke-1	Minggu ke-4	Minggu ke-8	Minggu ke-1	Minggu ke-4	Minggu ke-8
F0	70,77	72,45	72,18	63,34	76,44	74,37
F1	32,74	33,66	35,97	50,77	54,86	35,97
F2	0,9	7,45	34,30	4,34	4,44	34,30
F3	0,17	0,29	16,01	0,12	0,17	27,26

Tabel V. Nilai SPF Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Marpuyan

Formula	Minggu ke-1	Minggu ke-4	Minggu ke-8	Kategori
F0	1,40	1,4	1,05	Tak memenuhi kategori
F1	9,90	8,42	4,68	Proteksi sedang
F2	16,03	15,12	4,74	Proteksi sedang
F3	25,72	24,20	9,36	Proteksi maksimal

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa krim ekstrak etanol daun marpuyan konsentrasi ekstrak F1 (0,1%), F2 (0,5%), dan F3 (1%) pada minggu ke-1 berpotensi sebagai tabir surya dengan nilai SPF kategori proteksi maksimal, proteksi ultra, dan proteksi ultra. Pada minggu ke-4 dengan kategori proteksi sedang, proteksi ultra, dan proteksi ultra. Sedangkan pada minggu ke-8 dengan kategori proteksi sedang, proteksi sedang, dan proteksi maksimal. Formula terbaik dari keempat formulasi yaitu F3 dengan kandungan 1% ekstrak etanol daun marpuyan dalam krim.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih untuk Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau atas dukungan dalam bentuk dana hibah penelitian dengan no kontrak 21.15.LP2M.STIFAR.X.2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Bashir, S. J., & Maibach, H. I. (2005). In Vivo Irritation. In *Handbook of Cosmetic Science and Technology, Second Edition*. <https://doi.org/10.1201/b14400-74>
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Fonseca, A., & Nobre, R. (2013). Determination of Sun Protection Factor by UV-Vis Spectrophotometry. *Health Care: Current Reviews*, 1(1), 1000108.
- Gani, F. A., Nadia, I., & Maryam, S. (2020). Formulation and Investigation Antioxidant of O/W Cream Containing *Euphorbia hirta* L. Herb Extract. *E3S Web of Conferences*, 151, 1–4. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015101001>
- Gasparro, F. P., Mitchnick, M., & Nash, J. F. (1998). A Review of Sunscreen Safety and Efficacy. *Photochemistry and Photobiology*, 68(3), 243–256. <https://doi.org/10.1111/j.1751-1097.1998.tb09677.x>
- Geoffrey, K., Mwangi, A. N., & Maru, S. M. (2019). Sunscreen Products: Rationale for Use, Formulation Development and Regulatory Considerations. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 27(7), 1009–1018. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2019.08.003>
- Irianti, T., Murti, Y. B., Kanistri, D. N., Pratiwi, D. R., Kuswandi, & Kusumaningtyas, R. A. (2016). DPPH Radical Scavenging Activity of Aqueous Fraction from Ethanolic Extract of Talok Friut (*Muntingia calabura* L.). *Traditional Medicine Journal*, 21(1), 38–47.
- Jou, C. P., & Tomecki, J. K. (2014). Sunscreens in the US Current Status and Future Outlook. *Sunlight, Vitamin D and Skin Cancer*, 464–484.
- Montenegro, L. (2014). Nanocarriers for Skin Delivery of Cosmetic Antioxidants. *Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research*, 2(4), 73–92.
- Nada, A., Krishnaiah, Y. S. R., Zaghloul, A. A., & Khattab, I. (2011). In Vitro and In Vivo Permeation of Vitamin E and Vitamin E Acetate from Cosmetic Formulations. *Medical Principles and Practice*, 20(6), 509–513. <https://doi.org/10.1159/000329883>
- Nasution, M. R., Sari, A. R. P., Utami, I. P., & Halianti, T. (2020). Penentuan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack.) secara *In Vitro*. *Jurnal Dunia Farmasi*, 4(2), 59–67.
- Schalka, S., Steiner, D., Ravelli, F. N., Steiner, T., Terena, A. C., Marçon, C. R., Ayres, E. L., Addor, F. A. S., Miot, H. A., Ponzio, H., Duarte, I., Neffá, J., da Cunha, J. A. J., Boza, J. C., Samorano, L. D. P., Corrêa, M. D. P., Maia, M., Nasser, N., Ribeiro Leite, O. M. R., ... de Almeida Rego, V. R. P. (2014). Brazilian Consensus on Photoprotection. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 89(6), 1–74. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20143971>
- Sharon, N., Anam, S., & Yuliet, Y. (2013). Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr.). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 2(3), 111–122.

- Shovyana, H. H., & Zulkarnain, A. K. (2013). Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph* (scheff.) Boerl.) Sebagai Tabir Surya. *Traditional Medicine Journal*, 18(2), 109–117.
- Utami, I. (2019). Analisa Total Fenolik dan Total Flavonoid serta Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Marpuyan (*Rhodamnia cinerea* Jack). *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau: Pekanbaru.
- Yanti Eff, A. R., Rahayu, S. T., Saraswati, H., & Munim, A. (2019). Formulation and Evaluation of Sunscreen Gels Containing Mangiferin Isolated from *Phaleria macrocarpa* Fruits. *International Journal of Pharmaceutical Investigation*, 9(3), 141–145. <https://doi.org/10.5530/ijpi.2019.3.26>

