

FORMULASI DAN UJI KARAKTERISTIK STABILITAS FISIK SEDIAAN GEL SUNSCREEN EKSTRAK ETANOL BUAH MERAH (*Pandanus conoideus*)Khusnul Fitriana¹, Irwandi², A.M. Muslihin^{2*}¹Mahasiswa Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia²Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received : 20 – 09- 2023

Revised : 25 – 09 -2023

Accepted : 29 – 09 - 2023

KEYWORD

Gel, *Sunscreen*, Karakteristik stabilitas fisik
Gel, *Sunscreen*, Physical stability
characteristics

CORRESPONDING AUTHOR

Nama : A.M. Muslihin

Address : Mariat Pantai, Kec. Aimas,
Kabupaten Sorong, Papua Bar. 98414E-mail : am_muslihin@unimudasorong.ac.id

No. Tlp : 082344635331

VOL. 01. NO. 01. HAL. 30-37

DITEBITKAN : 30 SEPTEMBER 2023

A B S T R A C T

Radiasi sinar ultraviolet yang diterima tubuh secara berlebihan mengakibatkan pengaruh buruk pada kulit dapat muncul bintik hitam pada kulit, eritema, elastosis, penuaan dini, hingga dapat menghambat sistem kekebalan tubuh menjadi salah satu pemicu kanker kulit. Tumbuhan di papua yang mengandung antioksidan tinggi yaitu buah merah (*Pandanus conoideus*). Untuk memudahkan masyarakat dalam hal penggunaan, buah merah dapat diformulasikan menjadi sediaan gel *sunscreen*. Sediaan gel terpilih sebab lebih praktis mudah menyerap, membentuk lapisan film yang mudah dibersihkan dan memberikan efek rasa dingin pada kulit. Tahapan dalam penelitian ini adalah persiapan sampel, formulasi gel *sunscreen* konsentrasi 10 %, uji karakteristik fisik, uji stabilitas fisik dan uji *in vitro* sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah. Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil ekstrak kental buah merah sebanyak 154,5 gram dari simplisia kering sebanyak 1000 gram sehingga rendemen ekstrak yang diperoleh adalah 15,45%. Hasil pengujian karakteristik fisik, stabilitas fisik sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % baik. Ekstrak etanol buah merah dapat diformulasikan menjadi sediaan gel *sunscreen* konsentrasi 10 % memiliki karakteristik dan stabilitas fisik baik nilai SPF 23,5474 dengan kemampuan menangkal paparan sinar matahari yang baik.

Excessive ultraviolet radiation received by the body has a negative effect on the skin, which can cause black spots to appear on the skin, erythema, elastosis, premature aging, and can inhibit the immune system, becoming one of the triggers for skin cancer. Plants in Papua that contain high antioxidants are red fruit (Pandanus conoideus). To make it easier for the public in terms of use, red fruit can be formulated into a sunscreen gel preparation. The gel preparation was chosen because it is more practical, easy to absorb, forms a film layer that is easy to clean and has a cooling effect on the skin. The stages in this research were sample preparation, 10% concentration sunscreen gel formulation, physical characteristics test, physical stability test and in vitro test of red fruit ethanol extract sunscreen gel preparation. The results of the research that was carried out showed that 154.5 grams of thick red fruit extract were obtained from 1000 grams of dried simplicia so that the extract yield obtained was 15.45%. The results of the physical characteristic test showed that the physical stability of the red fruit ethanol extract gel preparation with a concentration of 10% was good. Red fruit ethanol extract can be formulated into a sunscreen gel preparation of 10% concentration which has good physical characteristics and stability with an SPF value of 23.5474 with the ability to ward off good sun exposure.

PENDAHULUAN

Sinar matahari memiliki manfaat penting bagi fungsi fisiologis kesehatan tubuh. Radiasi sinar ultraviolet yang diterima tubuh secara berlebihan mengakibatkan pengaruh buruk pada kulit dapat muncul bintik hitam pada kulit, eritema, elastosis, penuaan dini, hingga dapat menghambat sistem kekebalan tubuh mengakibatkan kenker kulit (Utami et al., 2016).

Indonesia, khususnya Papua adalah suatu kawasan dengan iklim suhu yang panas, catatan data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Papua tahun 2020 suhu udara berkisar 24-36°C, tahun 2021 suhu udara berkisar 35-37°C (BMKG, 2022). Tingginya suhu ini menjadi salah satu faktor pememicu kerusakan pada kulit. Pencegahan dampak negatif paparan sinar ultraviolet, dengan menggunakan agen fotoprotektif dalam bentuk sediaan *sunscreen* (Lin Q et al., 2019).

Senyawa antioksidan dapat diperoleh secara alami dan sintetik. Ada beberapa tumbuhan di papua yang mengandung antioksidan tinggi yaitu buah merah (*Pandanus conoideus*). Buah merah mempunyai kandungan tokoferol dan memiliki aktivitas antioksidan yang relatif tinggi. Antioksidan terbukti dapat menangkal senyawa buruk pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Sayuti K. et al., 2015). Pemanfaatan buah merah sebagai antioksidan alami kurang efektif bila dipergunakan secara tradisional, untuk memudahkan masyarakat dalam hal penggunaan, maka buah merah dapat diformulasikan menjadi sediaan gel *sunscreen*. Kemampuan *sunscreen* melindungi kulit dengan menahan atau menangkal munculnya eritema pada kulit dibuktikan dengan terdapat kandungan *Sun Protection Factor* (SPF) (Hasan et al., 2013).

Sediaan *sunscreen* telah dikembangkan sebelumnya bentuk cream dan lotion, sediaan tersebut mempunyai klaim rasa yang tidak nyaman apabila digunakan pada kulit. Kandungan minyak cream *sunscreen* untuk kategori orang dengan produksi kelenjar sebacea berlebih mengakibatkan reaksi muncul jerawat. Lotion *sunscreen* memiliki kekentalan yang besar membuat kontak antara kulit dengan sediaan tidak bertahan lama, dan mengurangi daya efektif penggunaan *sunscreen*. Perlu inovasi sediaan agar memiliki sifat fisik yang baik, aman dan nyaman digunakan. Sediaan gel terpilih sebab lebih praktis mudah menyerap, membentuk lapisan bening yang memberikan sensasi rasa dingin pada kulit dan mudah dibersihkan (Ansel HC, 1989).

Pemilihan sediaan gel *sunscreen* dalam penelitian ini karena sediaan gel *sunscreen* memiliki kandungan bahan alam ekstrak etanol buah merah sebagai zat aktif masih belum banyak dilakukan sehingga peneliti melakukan penelitian tentang uji karakteristik stabilitas fisik sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 %.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimental. Tahapan dalam penelitian ini adalah persiapan sampel, formulasi gel, uji karakteristik fisik gel *sunscreen*, uji stabilitas fisik gel *sunscreen* dan uji in vitro gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 %.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, beaker glass, blender, cawan petri, cawan porselen, corong kaca, erlenmeyer, handscoon, hot plate stirrer, kaca arloji, kertas saring, kulkas, kuvet, labu takar 10 ml, mikropipet, mortir dan stemper, obyekglass, oven listrik, pengaduk kayu, pipet tetes, pH meter, pot gel, sendok tanduk, sentrifuge, spektrofotometri UV-Vis, stopwatch, tampah, timbangan digital, timbangan analitik, termometer, toples kaca, vacuum rotary evaporator, viscometer, waterbath.

Bahan yang dipergunakan adalah aquadest, buah merah (*Pandanus conoideus*) (matang kemerahan), carbopol (*pharmaceutical grade*), etanol 96 %, etanol 96 % PA, gliserin (*pharmaceutical grade*), nipagin dan nipasol (*pharmaceutical grade*), propilen glikol (*pharmaceutical grade*), trietanolamin (*pharmaceutical grade*).

Pembuatan simplisia

Pembuatan simplisia dilakukan dengan sortasi basah, kemudian memisahkan buah merah dengan bonggol buah, selanjutnya pencucian buah merah untuk menghilangkan kotoran cemaran yang menempel, jemur dibawah sinar matahari dengan dilapisi kain hitam diatas jemur hingga mengering ditandai dengan warna buah merah menjadi merah kecoklatan dan penimbangan konstan, selanjutnya dihaluskan menggunakan alat *blender* hingga menjadi serbuk dan di ayak hingga mendapatkan serbuk yang sesuai (Putri W. A & Anindhita M.A, 2022).

Pembuatan ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*)

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96 %. Sebanyak 500 gram, serbuk dimaserasi dengan pelarut Etanol 96 % sampai terendam semua. Penyaringan filtrat dilakukan setelah 24 jam, ampas dimaserasi kembali dengan Etanol 96 %. Proses ekstraksi dilakukan sebanyak 3 x 24 jam dan setiap 8 jam sekali dilakukan pengadukan 30 menit untuk mendapatkan ekstrak cair. Pengentalan ekstrak dengan pemekatan menggunakan *vacuum rotary evaporator* (45°C - 50°C) kemudian diuapkan di waterbath dan timbang dihitung rendemennya (Nurlily *et al.*, 2021).

Formulasi sediaan gel *sunscreen*

Tahapan awal timbang bahan sesuai dengan perhitungan, pemanasan aquadest menggunakan hot plate, masukan carbopol dikembangkan dalam air yang mendidih (campuran a), propilen glikol, metil paraben, propil paraben yang telah dipanaskan diaduk hingga homogen (campuran b), campuran b masukan kedalam campuran a secara bertahap dan tambahkan aquadest hingga volume yang dikehendaki lakukan penghomogenizer sediaan. Setelah itu, tambahkan TEA tetes demi tetes aduk perlahan hingga terbentuk gel yang homogen kemudian tambahkan ekstrak etanol buah merah aduk hingga homogen.

Tabel 1. Formulasi gel *sunscreen* sebanyak 50 gr dalam 1 tube.

Bahan	Fungsi	Konsentrasi (gram)
		Formula
Ekstrak etanol buah merah	Zat aktif	10 gram
Carbopol 940	Gelling agent	0,5 gram
Gliserin	Humektan	10 gram
Nipazol	Pengawet	0,02 gram
Nipagin	Pengawet	0,18 gram
TEA	Neutralizing agent	q.s
Propilen Glikol	Solvent	q.s
Aquadest	Solvent	100 ml

Uji karakteristik fisik

1. Uji organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan langsung secara visual dari pengamatan bentuk, warna dan bau sediaan gel yang telah dibuat (Putri W. A & Anindhita M.A, 2022).

2. Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengambil sebanyak 0,5 gram sediaan gel dan meletakkannya pada kaca transparan, homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar yang tercampur secara merata (Putri W. A & Anindhita M.A, 2022).

3. Uji daya sebar

Penentuan daya sebar dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 gram sediaan gel dan meletakkannya di atas kaca transparan bulat, kemudian ditutup dengan kaca transparan bulat, ukur diameter awal gel menggunakan jangka sorong, selanjutnya ditambahkan beban bertahap 50 gram, 100 gram, 150 gram, dan 200 gram, tiap penambahan beban diberikan waktu 1 menit, kemudian ukur kembali diameter gel (Putri W. A & Anindhita M.A, 2022).

4. Uji viskositas

Hidupkan viscometer kemudian rotor akan berputar, dan tunggu beberapa saat hingga jarum petunjuk berhenti (Hastuti *et al.*, 2020).

5. Uji daya lekat

Sebanyak 0,5 gram sediaan gel diletakkan pada kaca objek yang telah ditentukan luasnya, ditutup kaca objek lain. Sediaan gel diberikan beban 1000 gram selama 5 menit. Kaca objek selanjutnya dipasang alat tes diberi beban 80 gram. Beban ditarik dan diangkat sambil menyalakan stopwatch. Daya lekat dilihat dari waktu yang dibutuhkan hingga kedua kaca objek terlepas dan hasil dicatat (Yati *et al.*, 2018)

6. Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter dicelupkan dalam *beaker glass* berisi sediaan gel selama 5 menit dan tunggu hingga menunjukkan angka yang stabil (Depkes RI, 1985). Hasil pH yang baik sediaan gel adalah 4,5 - 6,5 (Naibaho *et al.*, 2013).

Uji stabilitas fisik

Uji stabilitas fisik sediaan gel dilakukan dengan metode *cycling test*. Salah satu cara mempercepat evaluasi kestabilan adalah dengan *cycling test* dilakukan sebanyak 6 siklus. Sediaan gel disimpan pada suhu dingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, proses ini dihitung 1 siklus (Suryani *et al.*, 2017). Uji ini dilakukan pada sediaan dengan suhu penyimpanan yang berbeda dalam interval waktu tertentu dengan tujuan untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi normal. Hasil pengamatan sebelum dan setelah *cycling test* gel selama 6 siklus dicatat. Kondisi fisik dan pH sediaan dibandingkan sebelum dan sesudah uji (Slamet *et al.*, 2020).

Uji *In Vitro*

Sampel ditimbang sebanyak 10 gram kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL dan diencerkan dengan etanol 96 %. Larutan disentrifugasi selama 5 menit lalu disaring dengan kertas saring. Larutan filtrat kemudian dipipet sebanyak 5 mL, dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL kemudian di encerkan menggunakan etanol 96 %. Larutan yang telah diperoleh diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dengan menggunakan etanol 96 % PA sebagai blanko, nilai serapan dicatat setiap interval yaitu 5 (Gunarti N.S & Lia Fikayuniar, 2019). Hasil absorbansi dihitung nilai SPF menggunakan rumus persamaan Mansur :

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

Dimana :

CF = Faktor koreksi

EE = Spektrum efek eritema

I = Spektrum intensity as matahari

Abs = Absorbansi sampel

(Wulandari Sartika Sri *et al.*, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 %



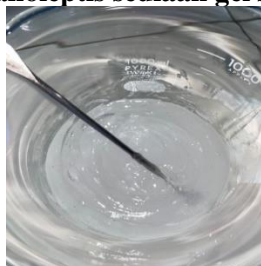
Gambar 1. Ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*)

Ekstrak kental yang dihasilkan dari hasil pemekatan adalah sebanyak 154,5 gram dari simplisia kering yang digunakan sebanyak 1000 gram sehingga menghasilkan rendemen ekstrak 15,45 %. Ekstrak kemudian diformulasikan menjadi sediaan gel *sunscreen* dengan konsentrasi 10 % sesuai dengan takaran yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga didapat hasil sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah dengan konsentrasi 10 %.

Hasil uji karakteristik fisik gel *sunscreen*

Uji karakteristik fisik sediaan gel *sunscreen* meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji viskositas, uji daya lekat dan uji pH. Uji karakteristik fisik dilakukan untuk mengetahui kualitas sediaan gel *sunscreen* yang kita formulasikan sebelum digunakan pada kulit agar manfaat yang ditunjukkan dari sediaan dapat sesuai.

Hasil uji organoleptis sediaan gel *sunscreen*



Basis gel



Sediaan gel *sunscreen*

Gambar 2. Basis gel dan sediaan gel *sunscreen*

Hasil pengujian organoleptis sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % meunjukkan hasil yang baik. Basis yang digunakan pada formulasi gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah adalah carbomer 940. Dilakukan formulasi gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 %. Pengujian dilakukan secara visual dengan memperhatikan bentuk, tekstur, warna dan bau. Uji organoleptis bertujuan untuk mengamati bentuk, warna dan aroma dari sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah.

Tabel 2. Hasil uji organoleptis sediaan gel *sunscreen*

Keterangan	Uji organoleptis sediaan gel			
	Bentuk	Tekstur	Warna	Bau
Basis gel	Gel	Semi padat, bening	Putih, jernih	Menyengat
Formula gel <i>sunscreen</i> ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 %	Gel	Semi padat	Jingga	Khas buah merah

Basis gel yang dihasilkan setelah dilakukan penetralan selama 24 jam, mendapatkan hasil sediaan gel *sunscreen* baik ketika diformulasikan dengan bahan lain yang telah ditetapkan. Basis gel diformulasikan menjadi sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 %. Gel yang dihasilkan menunjukkan bahwa formula gel ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % memiliki bentuk sesuai semi padat, berwarna jingga dari formulasi ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % tampak jernih dan transparan. Tampak dari perubahan warna basis gel yang semula jernih menjadi jingga, semakin tinggi kadar konsentrasi ekstrak maka warna sediaan gel akan semakin pekat. Semakin besar kandungan konsentrasi ekstrak etanol buah merah dalam suatu sediaan maka semakin pekat dan berbau khas. Hal ini sesuai dengan aturan karakteristik sediaan gel *sunscreen* yang diharapkan adalah berbentuk semi padat jernih (Putri W. A & Anindhita M.A, 2022).

Hasil uji homogenitas gel *sunscreen*

Pemerataan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % baik bahan aktif maupun bahan tambahan secara langsung dilakukan uji homogenitas. Pengamatan dilakukan secara visual dengan memperhatikan homogenitas sediaan yang diletakkan pada kaca transparan. Hasil yang didapatkan formula sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % menunjukkan formulasi homogenitas baik. Tanpa adanya butiran kasar dalam sediaan gel yang telah dilakukan pengujian sebanyak tiga kali secara berturut-turut. (Kumesan *et al.* 2013).

Hasil uji daya sebar gel *sunscreen*

Sediaan gel *sunscreen* yang baik dihasilkan oleh daya sebar berukuran 5 cm - 7 cm. Hasil daya sebar sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % baik yaitu 5,8 cm - 5,72 cm. Dilakukannya pengujian daya sebar gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % dengan tujuan mengetahui kemampuan gel menyebar saat dioleskan pada kulit. Penyesuaian daya sebar gel *sunscreen* dengan syarat karena berkaitan langsung dengan kemampuan zat aktif yang menyebar di kulit secara baik (Shukr MH *et al.*, 2013).

Tabel 3. Hasil uji daya sebar gel *sunscreen*

Beban	Diameter awal	Diameter akhir	Waktu
50 gram	5,8 cm	5,19 cm	1 menit
100 gram	5,8 cm	5,42cm	1 menit
150 gram	5,8 cm	5,62 cm	1 menit
200 gram	5,8 cm	5,72 cm	1 menit

Hasil uji viskositas gel *sunscreen*

Pengujian viskositas menggunakan alat viscometer dengan kecepatan 50 rpm menggunakan spindle 6, tujuan mengetahui besar kekentalan sediaan dapat merata dan mengalir. Hasil viskositas yang terlalu besar dapat mengakibatkan daya sebar alir sediaan rendah. Peraturan viskositas gel yang aman dan baik berada pada angka 3000-5000 cps (Pertwi *et al.*, 2016). Hasil pengujian viskositas sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) telah dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali didapatkan hasil rata-rata 3.200 cps.

Hasil uji daya lekat gel *sunscreen*

Didapatkan hasil uji daya lekat sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % adalah 6,45 detik. Daya lekat yang baik untuk sediaan gel yaitu tidak kurang dari 4 detik (Yati *et al.*, 2018). Pengujian daya lekat digunakan untuk mengetahui kemampuan

waktu sediaan gel *sunscreen* dapat melekat baik pada kulit. Kemampuan melekat gel pada kulit dapat mempengaruhi efek terapi yang dihasilkan. Semakin lama sediaan melekat pada kulit maka efek terapi yang diberikan oleh sediaan akan lebih lama.

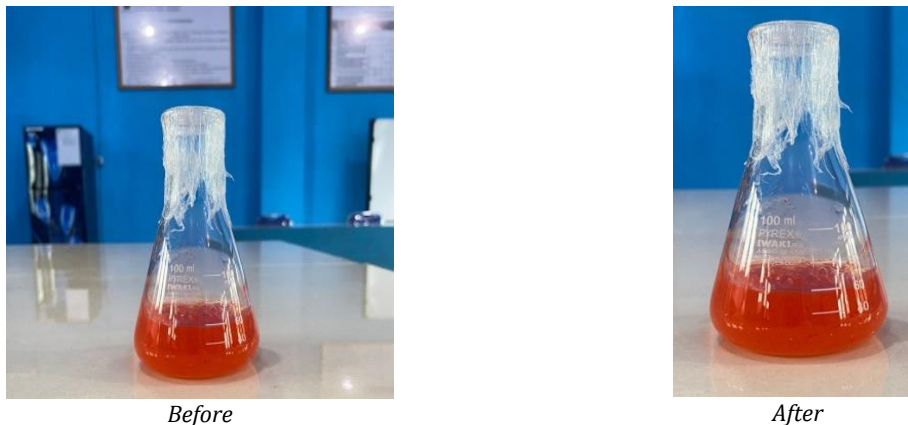
Hasil uji pH gel *sunscreen*

Hasil pengukuran rata-rata nilai pH sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 % setelah dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali adalah 5,44. Rentang persyaratan pH yang baik untuk kulit dari sediaan gel adalah 4,5-6,5 (Naibaho *et al.*, 2013). Pada pengujian pH sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) masuk kategori aman karena masih berada pada pH netral sehingga tidak bersifat basa dan asam, nilai pH basa dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan pH terlalu asam dapat menyebabkan kulit kering bersisik (Sukartiningsih *et al.*, 2019).

Tingkat keasaman gel yang berlebih akan menyebabkan iritasi ketika di berikan secara topikal apabila tidak sesuai dengan persyaratan. Kestabilan pH merupakan satu parameter penting yang menentukan stabil atau tidaknya suatu sediaan.

Hasil uji stabilitas fisik gel *sunscreen*

Hasil perbandingan dari pengujian stabilitas fisik teknik *cycling test* 6 siklus selama 12 hari kemudian dibandingkan secara organoleptis, dan pH sebelum pengujian dan setelah pengujian.



Gambar 3. Hasil perbandingan sediaan gel *sunscreen* sebelum dan setelah pengujian stabilitas fisik



Kemasan 50 gram

Gel *sunscreen*

Gambar 4. Gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah konsentrasi 10 %

Tabel 3. Hasil perbandingan stabilitas fisik gel *sunscreen*

Pengujian	Hari ke-1	Hari ke-12
Organoleptis		
a. Warna	a. Jingga	a. Jingga
b. Bentuk	b. Semi padat	b. Semi padat
c. Bau	c. Khas buah merah	c. Khas buah merah
Ph	5,44	5,44

Hasil uji *in vitro* dan penetapan nilai SPF gel *sunscreen*

Tabel 4. Hasil perhitungan dan penetapan nilai SPF gel *sunscreen*

Panjang gelombang	Rata-rata Absorbansi	EE x 1	EE x 1 x Abs
290	2,176	0,0150	0,03264
295	1,792	0,0817	0,1464064
300	1,686	0,2874	0,4845564
305	1,629	0,3278	0,5339862
310	1,579	0,1864	0,2943256
315	1,540	0,0839	0,129206
320	1,511	0,0180	0,027198
Total rata - rata			2,35474

$$\text{SPF} = 10 \times 2,35474 = 23,5474$$

Efektivitas sediaan gel dalam sifatnya sebagai agen proteksi radiasi radikal bebas dinyatakan dalam nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Nilai SPF merupakan indikator penting keefektivitasan yang memengaruhi kemampuan suatu produk bersifat UV *protector* (Rahmawati *et al.*, 2018). Tujuan penggunaan *sunscreen* yaitu mencegah kulit terbakar dan kerusakan kulit disebabkan radiasi sinar UV dengan menangkal radiasi selama beberapa waktu untuk sampai pada kulit. Uji penetapan nilai SPF dilakukan dengan cara mengukur serapan larutan dari formula dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320nm setiap interval 5 nm dan blanko yang digunakan adalah etanol 96 % PA (Yanti Eff *et al.*, 2019). Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan nilai SPF menggunakan persamaan Mansur. Metode ini merupakan metode yang sederhana, cepat, handal untuk penghitungan nilai SPF (Malsawmtluangi *et al.*, 2013).

Penentuan efektivitas *sunscreen* dilakukan dengan menentukan nilai SPF secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil nilai SPF yang didapatkan dari perhitungan persamaan mansur adalah $23,5474 \times 10$ menit = 235,474 menit atau selama 3,9 jam dapat menahan paparan sinar matahari sampai di kulit, dan masuk pada kategori proteksi ultra menurut *Food and Drug Administration* (FDA) yang dapat digunakan sebagai sediaan gel *sunscreen* dengan kemampuannya dalam menangkal paparan sinar matahari yang baik. Semakin tinggi nilai SPF maka semakin efektif suatu sediaan untuk melindungi kulit dari paparan radiasi sinar UV.

KESIMPULAN

1. Hasil uji karakteristik fisik yaitu uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, uji pH sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 % baik dan sesuai persyaratan sediaan gel *sunscreen*.
2. Hasil uji stabilitas fisik sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 % baik dan sesuai persyaratan sediaan gel *sunscreen*.
3. Sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 % memiliki kandungan SPF 23,5474 yang berarti memiliki proteksi *sunscreen* selama 235,474 menit atau 3,9 jam dapat menahan paparan sinar ultraviolet sampai di kulit, masuk pada kategori proteksi ultra menurut *Food and Drug Administration* (FDA) dengan kemampuan efektivitas yang baik.

Saran

Hasil dari penelitian uji karakteristik stabilitas fisik sediaan gel *sunscreen* ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus*) konsentrasi 10 % ini masih perlu dilakukan pengujian lanjutan secara *in vivo* untuk melihat efektivitas pada hewan uji coba.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H. C. (1989). *Introduction to pharmaceutical dosage forms* (4). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hastuti, R., Endah, S. R. N., & Nofriyaldi, A. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill). *Pharmacoscript*. 3: 150-161.
- Ilham Hasan, I., Samia, A.R., Dorjaya A. K., & Anwar, S.P. (2013). *Sunscreens* dan Antiosidant sebagai agen perlindungan fotoprotektif. An update. *Our Dermatology Online*, 4(3), 369-374. doi:10.7241/ourd.20133.92
- Kumesan YAN., Yamlean PVY., dan Supriati (2013). Formulasi dan Uji Aktivitas Antijerawat Ekstrak Umbi Bakung (*Crimun Asiaticum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Pharmacon*. 2(2).
- Lin, Q., Xu Xu, R. H. J., Yang, N., Karim, A. A., Loh, X. J. & Zhang, K. (2019). Perlindungan UV dan Aktivitas Antioksidan dari Nanodiamonds dan Fullerene untuk Formulasi Tabir Surya. *ACS Applied Nano Materials*; 2; 7604–7616.
- Naibaho, O. H.L., Wiyono, W. & Yamlean, P. A. V., (2013). Effect of Ointment Base on Ointment Formulation of Basil Leaves Extract (*Ocimum sanctum L.*) on the Back Skin of Rabbits Made with *Staphylococcus aureus* Infection. *Pharmacon*, 2(2).

- Neni S. Gunarti, Lia Fika Y. (2019). Formulation and activity test of sunscreen gel from blackberry fruit extract (*Rubus fruticosus*) in vitro by Uv-visible spectrophotometry. *Pharmaceutical Scientific Journal*, 7, 68-72.
- Nurlely, Aulia R, Prima H. R, Valentina M. S, Khoerul A. (2021). Test of Physical Characteristics of Kirinyuh Leaf Extract (*Chromolaena odorata* L.) Gel with Carbopol and HPMC Variations. *Jurnal Pharmascience*. 8. 2.
- Pertiwi, R. D., Kristanto, J., & Praptiwi, G. A. (2016). Antibacterial Activity Test of Gel Preparation Formulation for Thrush from Saga Leaf Extract (*Abrus precatorius* Linn.) Against *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Manuntung Scientific Journal*. 2: 239-247.
- Putri W. A., Anindhita M.A, (2022). Optimasi formula gel ekstrak etanol buah kapulaga dengan kombinasi gelling agent HPMC dan Natrium Alginat menggunakan simplex lattice design. (*Scientific Journal of Pharmacy*).
- Rahmawati, A. Muflihunna, and Meigita A. (2018). Analysis of UV Protection Activity of Soursop (*Annona Muricata* L.) Juice Based on Sun Protection Factor (SPF) Value by UV-Vis Spectrophotometry. *Indonesian Phytopharmaca Journal* 5. 284–88.
- Sartika S. Wulandari, M.R.J. Runtuwene, Defny S. W. (2017). Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro Dan In Vivo Dari Krim Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauinia bracteosa* DC). *Pharmacon* vol. 6 no. 3.
- Sayuti, N. A. (2015). Formulation and Physical Stability Test of Chinese Ketepeng Leaf Extract Gel (*Cassia alata* L.). *Indonesian Pharmaceutical Journal*. 5: 74-82.
- Shukr MH, Metwally GF. Evaluation of topical gel bases formulated with various essential oils for antibacterial activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Research*. (2013);12 (6):877-84
- Slamet slamet., Bibah Dewi Anggun., Dwi Bagua Pambudi. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 13: 2.
- Utami, R. R., Armunanto, R., Rahardjo, S., & Supriyanto. (2016). Pengaruh Fermentasi Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Kandungan Fenolik, Aktivitas Antioksidan dan Gugus Fungsi Cangkang Biji Kakao. *Pakistan Journal of Nutrition*; 15; 948-952.
- 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.
- Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., Mardiasuti & Dwita, L. P. (2018). Effect of Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) Concentration Variation on Physical Stability of Tobacco Extract Gel (*Nicotiana tabaccum* L.) and Its Activity against *Streptococcus mutans*. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*. 5: 133 – 141.
- Yunita Ni Nyoman Tri Sukartiningsih, Hosea Jaya Edy, Jainer Paca Siampa (2019). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kaliandra (*Calliandra surinamensis* Benth) Sebagai Antibakter i. PHARMACON.