

**UJI AKTIVITAS TABIR SURYA GEL EKSTRAK KULIT
BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)**

***TEST OF ACTIVITY OF SUNBLOCK GEL EXTRACT SKIN
FRUIT PEPAYA (*Carica papaya L.*)***

¹ Fitri Zakiah, ² Bambang Karsidin dan ³ Listiya Biaskawati
(^{1,2,3}) Prodi S1 Farmasi STF YPIB Cirebon

Submitted: 4 Juli 2020 Reviewed: 15 Juli 2020 Accepted: 25 Juli 2020

ABSTRAK

Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman yang berasal dari family Caricaceae. Tanaman tersebut diketahui memiliki berbagai macam manfaat yaitu sebagai tabir surya. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada kulit buah Pepaya (*Carica papaya L.*) yang berkhasiat sebagai tabir surya yaitu senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas tabir surya gel ekstrak kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*), dan pada konsentrasi berapa yang paling efektif sebagai tabir surya, serta untuk mengetahui evaluasi dan stabilitas sediaan gel ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya L.*) selama pengujian pada suhu dan waktu tertentu.

Dalam penelitian ini proses ekstraksi kulit buah Pepaya (*Carica papaya L.*) menggunakan cara maserasi dengan pelarut etanol 70%, diperoleh rendemen 43%. Sediaan gel dibuat dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Uji sediaan yang dilakukan yaitu uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, sineresis, dan uji iritasi pada kelinci.

Hasil evaluasi sediaan menunjukkan semua formulasi memenuhi persyaratan gel, begitu pula dari hasil uji stabilitas dengan metode cycling test pada suhu 4°C dan 40°C selama 6 siklus (12 hari). Hasil pengukuran persentasi eritema menunjukkan nilai sesuai standar persyaratan (<1%) dan pada pengukuran persentasi pigmentasi menunjukkan memiliki nilai dibawah batas standar persyaratan (3-4%), sedangkan pengukuran nilai SPF menunjukkan bahwa gel ekstrak kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) masuk dalam kategori tingkat kemampuan minimal tabir surya (2-4) pada konsentrasi 10%, dan 15%.

Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Ekstrak Kulit Buah ... (Fitri Zakiah, dkk)
PRAEPARANDI Vol. 4, No.1, Juni 2020 hal 65 - 77

Kata kunci : Kulit buah Pepaya, gel tabir surya, SPF (*Sun Protection Factor*)

ABSTRACT

Papaya (Carica papaya L.) is a plant that comes from the Caricaceae family. The plant is known to have various benefits, namely as a sunscreen. The content of chemical compounds found in the skin of papaya fruit (Carica papaya L.) which is efficacious as a sunscreen is phenolic compounds, especially the flavonoid group. The purpose of this study was to determine the activity of sunscreen papaya skin extract gel (Carica papaya L.), and at what concentration was most effective as a sunscreen, and to find out the evaluation and stability of the papaya fruit skin extract gel (Carica papaya L.) during testing at a certain temperature and time.

In this study the extraction process of papaya (Carica papaya L.) peel using maceration method with 70% ethanol solvent, obtained a yield of 43%. Gel preparations are made in concentrations of 5%, 10%, and 15%. Preparation tests conducted were organoleptic, homogeneity, pH, dispersal, adhesion, syneresis, and irritation tests in rabbits.

The results of the evaluation of the preparations show all formulations meet the gel requirements, as well as the results of the stability test using the cycling test method at 4 ° C and 40 ° C for 6 cycles (12 days). The results of erythema percentage measurement showed the value according to the standard requirements (<1%) and the measurement of the percentage of pigmentation showed a value below the standard requirements (3-4%), while the measurement of the SPF value showed that papaya peel extract gel (Carica papaya L.) included in the category of the minimum ability of sunscreen (2-4) at a concentration of 10%, and 15%.

Keywords: *Papaya fruit skin, sunscreen gel, SPF (Sun Protection Factor)*

Korespondensi Penulis:

Fitri Zakiah

Prodi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi YPIB Cirebon

Jl. Perjuangan – Majasem

Email : fz8880@gmail.com

PENDAHULUAN

Sinar matahari sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk kelangsungan hidupnya. Disatu pihak, sinar matahari diperlukan oleh manusia sebagai sumber energi dan penyehat kulit dan tulang, misalnya dalam pembentukan vitamin D dan pro-vitamin D yang mencegah penyakit polio atau riketsia. Dibalik manfaatnya, paparan sinar matahari yang berlebihan juga dapat menimbulkan efek yang merugikan terutama terhadap kulit dikarenakan sinar UV yang terkandung dapat menyebabkan eritema dan pigmentasi kulit, percepatan penuaan kulit, bahkan dapat menimbulkan kanker. Untuk mencegah efek buruk paparan sinar matahari dapat dilakukan dengan cara menggunakan tabir surya. Senyawa ini digunakan untuk melindungi kesehatan kulit manusia dari pengaruh negatif sinar UV akibat radiasi sinar matahari (Maulida, 2016).

Kemampuan suatu tabir surya dapat melindungi kulit dengan menunda eritema dinyatakan dengan

Sun Protection Factor (SPF) (Puspitasari, 2018). Untuk melihat potensi suatu produk tabir surya dalam menyerap sinar ultraviolet maka dapat ditentukan dengan menentukan nilai SPF dan mengukur persen transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp) sediaan tersebut. Sehingga suatu sediaan tabir surya dapat dikategorikan sebagai sunblock, proteksi ekstra, suntan, atau fast tanning (Susanti dkk, 2012).

Penggunaan kulit buah sangat jarang digunakan karena kulit dirasa hanya sebagai limbah, padahal limbah ini sebenarnya mempunyai kegunaan yang bernilai tinggi. Buah pepaya merupakan buah lokal Indonesia yang mempunyai berbagai manfaat diantaranya sebagai bahan penyembuh untuk menanggulangi ruam kulit, kulit terbakar karena sinar matahari berlebihan, dan menghilangkan noda hitam pengganggu di wajah. Kulit buah Pepaya mengandung serat, abu, senyawa fenolik, vitamin C,

PRAEPARANDI
Jurnal Farmasi dan Sains
Vol. 4, No. 1, 2020
ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062

beberapa material kalium, belerang dan tembaga (Santos dkk., 2014)

Pada penelitian Ayuningrum (2016), mengenai uji stabilitas fisik dan penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) krim tabir surya ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) hasil yang diperoleh yaitu ekstrak kulit buah Pepaya dapat dibuat menjadi sediaan krim yang memenuhi persyaratan pengujian dan memiliki kestabilan secara fisik. Nilai SPF yang diperoleh pada krim tabir surya ekstrak kulit buah pepaya konsentrasi 5%, 10%, dan 15% yaitu 10,6 (maksimal), 25,06 (ultra), 43,42 (ultra).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap sediaan gel kulit buah Pepaya dengan judul Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.).

METODE PENELITIAN

Ekstraksi

Serbuk simplisia kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) sebanyak 100

gram diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol 70% 1:10 sampai mendapatkan ekstrak kental, kemudian dihitung rendemen ekstraknya.

Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif terdiri dari flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenol (Sari dkk, 2019).

1) Flavonoid

Ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambahkan 10 ml air panas kemudian disaring. 10 ml filtrat ditambahkan 0,5 g serbuk Mg, 1 ml HCl pekat, dan 1 ml amil alkohol. Dikocok kuat-kuat. Uji positif ditandai munculnya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

2) Alkaloid

0,5 gr ekstrak ditambah 10 ml alkohol, dipanaskan. Ditambahkan 2 ml larutan ammonia, 5 ml kloroform, dikocok untuk mengekstraksi alkaloid. Pada lapisan kloroform ditambah 10 ml larutan asam asetat, dikocok untuk mengekstraksi alkaloid dalam lapisan kloroform. Larutan kloroform

ditambahkan pereaksi Mayer (positif jika terbentuk endapan putih).

3) Saponin

0,5 gr ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2 N menunjukkan adanya saponin.

4) Tanin

0,1 gr ekstrak dipanaskan dengan air sebanyak 10 ml, disaring dan filtratnya ditambahkan dengan FeCl₃ 1%. Jika terbentuk warna biru tua atau hijau, berarti ekstrak mengandung tanin.

5) Fenol

0,5 gr ekstrak ditambahkan 3-4 tetes larutan FeCl₃ 1% menghasilkan senyawa kompleks warna dari fenolat besi (hijau kebiruan atau violet kemerahan).

Pembuatan gel ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya L.*)

Tabel 1. Formulasi Sediaan gel

Keterangan :

- X1: Gel ekstrak kulit buah Pepaya konsentrasi 5 %
- X2 : Gel ekstrak kulit buah Pepaya konsentrasi 10%
- X3: Gel ekstrak kulit buah Pepaya konsentrasi 15%
- K-: Basis Gel

Pembuatan gel ekstrak kulit buah Pepaya dilakukan dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% yaitu dengan metode pencampuran.

Uji Evaluasi Sediaan

1) Uji Organoleptis

Dilakukan dengan 0,5 gr gel. Pemeriksaan dilakukan dengan cara mengamati secara visual mulai dari perubahan warna, bentuk, bau, dan homogenitas formula selama 12 hari penyimpanan (Damayanti, 2016).

2) Uji Homogenitas

Dilakukan dengan cara mengoleskan 3 bagian atas, tengah dan bawah dari gel pada kaca transparan. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar pada sediaan (Sayuti, 2015).

3) Uji pH Gel

Pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakan pH universal. 0,5 gr gel dilarutkan dalam 10 ml aquadest dalam beker glass. Kemudian pH diukur Menurut

PRAEPARANDI

Jurnal Farmasi dan Sains

Vol. 4, No. 1, 2020

ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062

standar mutu sediaan tabir surya dalam SNI 16-4399-1996 , pH untuk sediaan tabir surya adalah 4,5-6,5 (Zoe, 2006)

4) Uji Daya Sebar

Dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit. 0,5 gram gel diletakkan ditengah kaca bulat berskala. Di atas gel diletakkan kaca bulat lain atau bahan transparan lain dan pemberat sehingga berat kaca bulat dan pemberat 150 gram, dидiamkan selama 1 menit, kemudian dicatat diameter penyebarannya. Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm (Sayuti, 2015).

5) Uji Daya Lekat

Gel dioleskan 0,5 gr diatas obyek glass, lalu ditutup dengan obyekglass yang lain, ditekan dengan beban 500 gr selama 5 menit, beban diangkat dan dua obyekglass yang berlekatan tersebut dilepaskan sambil dicatat

waktu terlepasnya kedua obyekglass tersebut (Puspitasari, 2018).

6) Uji Sineresis

Dilakukan dengan mengamati apakah terbentuk lapisan cairan di permukaan gel setelah penyimpanan. Gel yang stabil tidak boleh menunjukkan sineresis (Megawati, 2019)

7) Uji Iritasi

Dilakukan menggunakan kelinci sebagai hewan percobaan, dilakukan dengan cara :Sediakan alat dan bahan yang digunakan serta sampel gel, siapkan dua ekor kelinci, kemudian punggung kelinci di cukur dan dibuat 4 bagian, bagian satu dioleskan 0,5 gram gel formula X1, bagian dua gel formula X2, bagian tiga dan keempat kontrol normal, kemudian masing-masing bagian kulit kelinci di lihat apakah terjadi iritasi berupa kemerahan (eritema) dan bengkak (edema) pada kulit punggung kelinci tersebut (Chawa, 2019).

Uji Stabilitas Sediaan

Dalam pengujian stabilitas sediaan gel menggunakan metode Cycling Test selama 6 siklus dengan suhu 4°C dan 40°C.Uji stabilitas

Formula	X1	X2	X3	K-
Ekstrak Kulit Buah Pepaya	5g	10g	15g	-
CMC Na	3g	3g	3g	3g
Propilen Glikol	15g	15g	15g	15g
Metil Paraben	0,2g	0,2g	0,2 g	0,2g
Aquadest	76,8g	71,8g	66,8g	81,8g

Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Ekstrak Kulit Buah ... (Fitri Zakiah,dkk)

PRAEPARANDI Vol. 4, No.1, Juni 2020 hal 65 - 77

PRAEPARANDI

Jurnal Farmasi dan Sains

Vol. 4, No. 1, 2020

ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062

sediaan gel ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji sineresis dan uji iritasi (Budiman H, 2008).

Uji Aktivitas Gel Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.)

Pengujian Tabir surya (SPF) dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Pada penentuan aktivitas tabir surya dapat dilihat berdasarkan nilai persentase transmisi eritema (Te), persentase transmisi pigmentasi (Tp) dan nilai SPF (*Sun Protection Factor*).

Pengukuran aktivitas tabir surya dilakukan pada sampel uji sediaan gel ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) konsentrasi 5%, 10%, 15% dan kontrol negatif (tanpa ekstrak). Pada pengukuran persentase transmisi eritema (Te), persentase transmisi pigmentasi (Tp) dan nilai SPF (*Sun Protection*

Factor) pada tiap konsentrasi gel menggunakan konsentrasi 4000 ppm.

PEMBAHASAN**Hasil Pembuatan Ekstrak**

Ekstrak kental yang diperoleh berwarna coklat tua, beraroma khas. Total ekstrak yang didapat yaitu sebanyak 43 gram dengan rendemen 43%. Rendemen tersebut memenuhi persyaratan secara umum menurut Ayuningrum (2016) > 10%.

Hasil Identifikasi Senyawa Kimia

Hasil identifikasi senyawa kimia Ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Senyawa Kimia

Senyawa Kimia	Hasil
Flavonoid	+
Alkaloid	-
Saponin	+
Tanin	-
Fenol	+

Keterangan : (+) : Positif (-) : Negatif

Hasil Evaluasi Sediaan Gel**Tabel 3. Hasil Uji Evaluasi Sediaan**

Formula	Uji Organoleptik			pH	Daya Sebar (cm)	Daya Lekat (detik)	Homogenitas	Sineresis	Iritasi
	Bentuk	Warna	Bau						
X1	Semi solid	Coklat muda	Khas	6	6,4	16	Homogen	Tidak terjadi	Tidak terjadi
X2	Semi solid	Coklat	Khas	6	6,3	18	Homogen	Tidak terjadi	Tidak terjadi
X3	Semi solid	Coklat tua	Khas	6	6,6	33	Homogen	Tidak terjadi	Tidak terjadi
K-	Semi solid	Putih	Khas	7	6,6	12	Homogen	Tidak terjadi	Tidak terjadi

Keterangan :

X1 :Sediaan gel ekstrak kulit buah Pepaya konsentrasi 5%.

X2 : Sediaan gel ekstrak kulit buah Pepaya konsentrasi 10%

X3 :Sediaan gel ekstrak kulit buah Pepaya konsentrasi 15 %.

K+ :Gel kontrol positif (Wardah sunscreen gel)

K- :Gel kontrol negatif (Basis Gel)

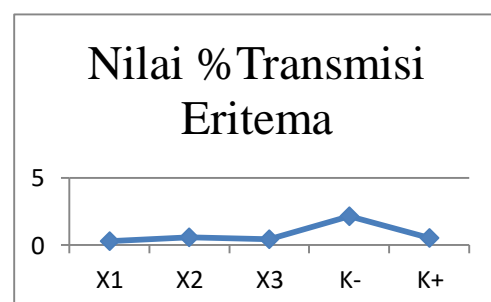
Berdasarkan hasil uji evaluasi sediaan menyatakan bahwa Semua hasil evaluasi sediaan gel ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) memenuhi persyaratan gel dan tidak terjadi iritasi.

Hasil Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.)

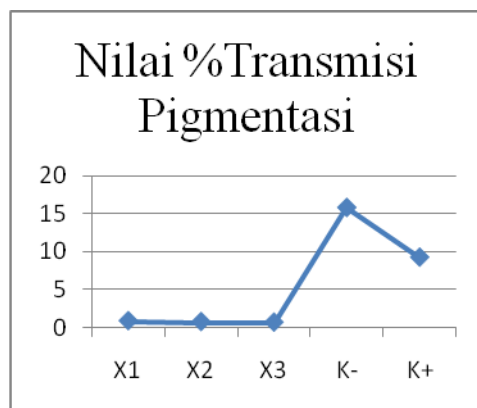
Pengujian yang dilakukan adalah %T Eritema, %T Pigmentasi, dan nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Hasil uji dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Tabir surya gel ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica Papaya* L.)

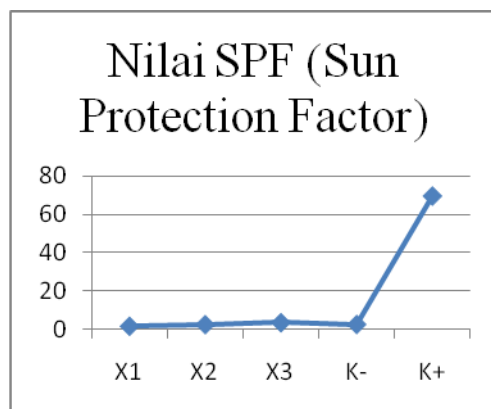
Formulasi	Konsentrasi 4000 ppm		
	% Transmisi Eritema	% Transmisi Pigmentasi	Nilai SPF
X1	0,2656	0,8543	2,65
X2	0,5549	0,7368	5,35
X3	0,4230	0,6559	7,25
K-	2,1537	15,7850	2,6
K+	0,5198	9,2295	69,42



Grafik 1. Nilai % Transmisi Eritema



Grafik 2. Nilai % Transmisi Pigmentasi



Grafik 3. Nilai SPF

Hasil penelitian ini sebagai bukti bahwa pada konsentrasi tertentu ekstrak kulit buah Pepaya memiliki aktivitas tabir surya yang baik. Berdasarkan peraturan BPOM tentang Tentang Persyaratan Teknis Kosmetika, ketentuan kriteria nilai SPF tabir surya adalah sebagai berikut:

- 1) Level rendah $\geq 6 - < 15$
- 2) Level sedang $\geq 15 - < 30$

3) Level tinggi $\geq 30 - < 50$

4) Level sangat tinggi ≥ 50

Dan menurut FDA, mengenai kriteria proteksi nilai SPF adalah sebagai berikut:

- a. Proteksi minimal : nilai SPF 2 - 4
- b. Proteksi sedang : nilai SPF 4 - 6
- c. Proteksi ekstra : nilai SPF 6 - 8
- d. Proteksi maksimum: SPF 8 - 15
- e. Proteksi Ultra: nilai SPF > 15

(BPOM, 2015)

Di peroleh hasil %T Eritema yang memenuhi persyaratan yaitu %Te < 1 %, Sedangkan hasil %T Pigmentasi tidak memenuhi persyaratan karena kurang dari %Tp 3-40% . Sedangkan nilai SPF tabir surya gel ekstrak kulit buah Pepaya dengan konsentrasi 10% dan 15% masuk pada kategori tingkat kemampuan sedang dan ekstra sebagai tabir surya sedangkan menurut BPOM konsentrasi 15 % termasuk pada level rendah sebagai tabir surya. Pada konsentrasi 5% tidak masuk pada kategori minimal dan rendah sebagai tabir surya dan pada gel kontrol negatif masuk dalam kategori tingkat kemampuan

minimal tabir surya menurut FDA (*Food Drug Administration*).

Dari hasil yang diperoleh pada gel kontrol negatif memiliki aktivitas tabir surya yang lebih besar dibandingkan dengan gel pada konsentrasi 5% dan 10%, dimana zat aktif ekstrak kulit buah Pepaya meredakan aktivitas tabir surya pada zat pembawa. Hal ini kemungkinan besar dikarenakan dari formulasi sediaan dimana pada penelitian Ayuningrum (2016) dengan sediaan krim diperoleh nilai aktivitas tabir surya yang lebih besar dibandingkan pada formulasi sediaan gel. Selain itu dari kandungan flavonoid yang masih ada namun dikhawatirkan rusak karena proses pemanasan pada saat proses penguapan.

Senyawa fenolik yang terdapat dalam tumbuhan berfungsi melindungi jaringan tanaman terhadap kerusakan akibat radiasi sinar matahari (Halliwell & Gutteridge, 1999). Senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya.

Menurut Sestili (1998) Flavonoid sebagai antioksidan yang kuat dan pengikat ion logam diyakini mampu mencegah efek berbahaya dari sinar UV atau paling tidak dapat mengurangi kerusakan kulit. Senyawa antioksidan alami tumbuhan pada umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik. Efek protektif fenolat dalam system biologis berasal dari kapasitas mentransfer elektron radikal bebas, katalis logam kelat, mengaktifkan enzim antioksidan, mengurangi radikal alpha-tocopherol, dan menghambat oksidase. Selanjutnya fenolat melindungi dari radiasi UV matahari dan memantulkan UV yang dihasilkan ROS (Reactive Oxygen Species) (Shirley, 1996).

PENUTUP

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu bahwa gel ekstrak kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) mempunyai aktivitas sebagai tabir surya dan pada konsentrasi 15% memiliki kemampuan yang paling baik sebagai tabir surya. Serta gel ekstrak

PRAEPARANDI

Jurnal Farmasi dan Sains

Vol. 4, No. 1, 2020

ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062

kulit buah Pepaya (*Carica papaya* L.) memenuhi persyaratan gel dan stabil pada penyimpanan suhu dan waktu tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ayuningrum, RP. (2016). *Uji Stabilitas Fisik Dan Penentuan Nilai Spf (Sunprotection Factor) Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Pepaya (Carica Papaya L.)*. Ungaran: Prodi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Kesehatan Ngudi Waluyoungaran.
2. Budiman, M. H. (2008). *Uji Stabilitas Fisik dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim yang Mengandung Serbuk Ekstrak Tomat (Solanum lycopersicum L.) (Physical Study Evaluation and Antioxidant Activity of Cream Containing Tomato Extract)*. Skripsi. Jakarta: Perpustakaan Universitas Indonesia.
3. BPOM RI. (2015). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 19 Tahun 2015 Tentang Persyaratan Teknis Kosmetika. Jakarta: BPOM RI.
4. Chawa, DSS. (2019). *Uji Aktivitas Tabir Surya (SPF) Lotion Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L.)*. Skripsi. Cirebon: STF YPIB Cirebon.
5. Damayanti, A. T. R. (2016). Pengaruh Konsentrasi HPMC dan Propilen Glikol terhadap Sifat dan Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). Skripsi. Jakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma. <https://repository.usd.ac.id/3133/>.
6. Halliwell, B. and Gutteridge, J.M.C. (1999) Free Radicals in Biology and Medicine. In: Halliwell, B. and Gutteridge, J.M.C., Eds., Free Radicals in Biology and Medicine, 3rd Edition, Oxford University Press, Oxford, 1-25.
7. Maulida, A. N., & Supartono, S. (2016). UJI EFEKTIVITAS KRIM EKSTRAK TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Val) SEBAGAI TABIR SURYA. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(2).

Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Ekstrak Kulit Buah ... (Fitri Zakiah, dkk)

PRAEPARANDI Vol. 4, No.1, Juni 2020 hal 65 - 77

PRAEPARANDI**Jurnal Farmasi dan Sains****Vol. 4, No. 1, 2020****ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062**

8. Megawati, M., & Yacobus, A. R. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Sebagai Obat Sariawan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Carbopol. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 5-10.
9. Nasional, B. S. (1996). *Sediaan Tabir Surya, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta*. SNI 16-4399-1996.
10. Puspitasari, A. D., & Setyowati, D. A. (2019). Evaluasi Karakteristik Fisika Kimia dan Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Pharmascience*, 5(2).
11. Sari, K., Indrawati, T., & Taurhesia, S. (2019). Pengembangan Krim Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia* (*Pharmaceutical Journal of Indonesia*), 16(1), 27-44.
12. Santos, C. M. D., Abreu, C. M. P. D., Freire, J. M., Queiroz, E. D. R., & Mendonça, M. M. (2014). Chemical characterization of the flour of peel and seed from two papaya cultivars. *Food Science and Technology*, 34(2), 353-357.
13. Sayuti, N. A. (2015). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.). *Indonesian Pharmaceutical Journal*, 5(2), 74-82.
14. Sestili, P., Guidarelli, A., Dachà, M., & Cantoni, O. (1998). Quercetin prevents DNA single strand breakage and cytotoxicity caused by tert-butylhydroperoxide: free radical scavenging versus iron chelating mechanism. *Free Radical Biology and Medicine*, 25(2), 196-200.
15. Shirley, B. W. (1996). Flavonoid biosynthesis: 'new' functions for an 'old' pathway. *Trends in plant science*, 1(11), 377-382.
16. Susanti, M., & Putra, D. P. (2012). Aktivitas perlindungan

PRAEPARANDI**Jurnal Farmasi dan Sains****Vol. 4, No. 1, 2020****ISSN Cetak : 2598-2583, E-ISSN : 2686-1062**

sinar UV kulit buah *Garcinia mangostana* Linn secara in vitro.

17. Zoe, D. D., & Thaman, L. A. (2006). Cosmetic formulation of skin care products.