

## FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI KULIT JERUK MANIS (*Citrus x aurantium* L.) SEBAGAI TABIR SURYA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

### GEL FORMULATION OF ETHANOL EXTRACT AND FRACTIONS SWEET ORANGE PEEL (*Citrus x aurantium* L.) AS A SUNSCREEN USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETRIC METHODS

Siti Hindun<sup>1</sup>, Nopi Rantika<sup>1\*</sup>, Hanina Liddini Hanifa<sup>1</sup>, Dindin Fahrudin<sup>1</sup>, Dani Sujana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi SI Farmasi, Universitas Garut

Jl. Jati 42B Tarogong, Garut, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Diploma Farmasi, STIKes Karsa Husada Garut

Jl. Nusa Indah No. 24 Tarogong Kidul, Garut, Indonesia

Email Corresponding : [nopirantika@uniga.ac.id](mailto:nopirantika@uniga.ac.id)

Submitted : 5 January 2022    Revised : 13 April 2022    Accepted: 7 June 2022

#### ABSTRAK

Sinar matahari mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan tubuh, namun paparan sinar matahari yang berlebihan menyebabkan jaringan epidermis kulit tidak cukup mampu melawan efek negatif tersebut, sehingga dapat menyebabkan *eritema*, *sunburn* (kulit terbakar) dan dapat menimbulkan perubahan degenerasi pada kulit (penuaan dini) serta kanker kulit. Salah satu cara untuk dapat melindungi kulit dari sinar matahari yaitu dengan menggunakan tabir surya. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai tabir surya adalah jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.). Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kulit jeruk manis memiliki kandungan metabolit sekunder senyawa fenolik yaitu flavonoid yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif sebagai tabir surya. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk melakukan formulasi sediaan gel tabir surya dan menentukan nilai SPF sediaan gel tabir surya dari ekstrak etanol dan berbagai fraksi kulit jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.) secara *in vitro* yaitu dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Formulasi gel tabir surya dibuat dalam 4 formula yaitu Formulasi 1 dengan ekstrak etanol kulit jeruk manis, Formula 2 dengan fraksi air kulit jeruk manis, Formula 3 dengan fraksi etil asetat kulit jeruk manis dan Formula 4 dengan fraksi n-heksan kulit jeruk manis. Keempat formula di evaluasi secara fisika dan dihitung nilai SPF-nya. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa keempat formula memenuhi persyaratan evaluasi secara fisika meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan uji iritasi. Berdasarkan hasil penentuan SPF sediaan gel tabir surya yang terbaik yakni Formula 2 fraksi air yaitu 25, diikuti Formula 3 fraksi etil asetat yaitu 24, Formula 1 ekstrak etanol yaitu 19 dan Formula 4 fraksi n-heksan yaitu 17.

**Kata kunci** : Gel, Jeruk manis, Kulit Jeruk, Tabir Surya

### ABSTRACT

Sunlight has many benefits for the health of the body, but excessive sun exposure causes the skin's epidermal tissue is not sufficiently able to fight these negative effects, so it can cause erythema, sunburn (skin sunburn) and can cause degenerative changes in the skin and skin cancer. One way to protect your skin from the sun is to use sunscreen. One of the plants that can be used as sunscreen is sweet orange (*Citrus x aurantium* L.). Previous studies have shown that sweet orange peel contains secondary metabolites of phenolic compounds, namely flavonoids, which can be used as active ingredients as sunscreens. The purpose of this study was to formulate sunscreen gel preparations and determine the SPF value of sunscreen gel preparations from ethanol extract and various sweet orange peel (*Citrus x aurantium* L.) fractions in vitro using the UV-VIS spectrophotometric method. The sunscreen gel formulation was made in 4 formulas, namely Formula 1 with ethanolic extract of sweet orange peel, Formula 2 with water fraction of sweet orange peel, Formula 3 with ethyl acetate fraction of sweet orange peel and Formula 4 with n-hexane fraction of sweet orange peel. The four formulations are physically and the SPF value is calculated. From the results of the study, it was found that the four formulas met the physical evaluation requirements including organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and irritation tests. Based on the SPF results, the best sunscreen gel preparation was Formula 2 with air fraction 25, followed by Formula 3 with ethyl acetate fraction 24, Formula 1 with ethanol extract 19 and Formula 4 with n-hexane fraction 17.

**Keywords:** Gel, Sweet orange, Orange peel, Sunscreen

### PENDAHULUAN

Sinar matahari diperlukan untuk keberlangsungan hidup manusia. Matahari sangat dibutuhkan oleh manusia untuk sumber energi, tetapi sinar ultraviolet (UV) A dan B yang sampai pada permukaan kulit memiliki dampak yang kurang baik pada permukaan kulit. Kulit memiliki pertahanan secara alami terhadap efek yang buruk akibat paparan dari sinar matahari, diantaranya seperti dengan pengeluaran keringat, dengan melakukan pembentukan melanin, dan adanya penebalan pada stratum corneum. Namun, akibat adanya paparan sinar matahari yang berlebihan dapat mengakibatkan jaringan epidermis yang dimiliki kulit tidak mampu untuk melawan efek toksik tersebut, sehingga kulit dapat mengalami eritema, terjadinya *sunburn* atau kulit terbakar dan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan degenerasi pada lapisan kulit atau terjadi penuaan dini, serta dampak negatif lain yaitu kanker kulit (Ismail et al., 2014). Sehingga dibutuhkan proteksi baik secara fisik menggunakan perlengkapan yang dapat menutupi tubuh seperti memakai payung, topi atau jaket serta secara kimia dapat menggunakan sediaan kosmetika yaitu tabir surya (Mokodompit et al., 2013).

Tabir surya merupakan sediaan kosmetik yang memiliki sifat secara fisik atau kimia yang dapat menangkal atau menurunkan penyerapan sinar UV masuk ke dalam lapisan kulit. Beberapa senyawa alami yang terdapat dalam tabir surya, seperti senyawa fenolik yang terdapat dalam tumbuhan berperan aktif dalam perlindungan jaringan tanaman terhadap kerusakan yang disebabkan oleh radiasi sinar matahari. Adanya senyawa fenolik ini, terutama senyawa flavonoid sangat berpotensi dan berperan dalam sediaan tabir surya karena terdapat gugus kromofor yang dapat menghambat penetrasi sinar ultraviolet baik UV A atau UV B. Hal tersebut dapat menurunkan intensitasnya pada lapisan kulit (Amrillah, 2015).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai tabir surya adalah jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.). Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk manis memiliki kandungan metabolit sekunder senyawa fenolik yaitu flavonoid yang berpotensi sebagai tabir surya, dengan konsentrasi 1% mendapatkan nilai SPF 31 (Wulandari, 2019). Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian penentuan aktivitas tabir surya dari berbagai fraksi kulit jeruk manis dan

memformulasikannya dalam bentuk sediaan gel. Bentuk sediaan gel di pilih karena merupakan penghantar yang ideal untuk diaplikasikan sebagai tabir surya, sediaan gel memiliki beberapa keuntungan seperti tidak lengket, memberikan rasa lembut, elegan, membentuk suatu lapisan film yang dapat melekat dengan sangat baik dan mampu melindungi kulit, serta memberikan efek yang menyenangkan dan menyejukkan karena adanya penguapan kadar (Agustin, 2010). Metode yang sering digunakan dalam menentukan adanya aktivitas tabir surya yaitu dengan mengukur faktor perlindungan terhadap sinar matahari atau istilah yang sering dikenal sebagai SPF (*Sun Protection Factor*), SPF menunjukkan jumlah energi ultraviolet yang dibutuhkan dalam menimbulkan MED (*Minimal Erythral Dose*) pada lapisan kulit setelah penggunaan produk atau tabir surya dan dibandingkan dengan jumlah energi yang diperlukan dalam menimbulkan MED tanpa perlindungan produk atau zat aktif tabir surya (Mokodompit et al., 2013).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk melakukan formulasi sediaan gel tabir surya dan menentukan nilai SPF sediaan gel tabir surya dari ekstrak etanol dan berbagai fraksi kulit jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.) secara in vitro yaitu dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS.

## **METODE PENELITIAN**

Tahapan penelitian ini meliputi pengumpulan bahan baku, determinasi, pembuatan simplisia yang terdiri dari sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering dan pembuatan serbuk simplisia. Kemudian pemeriksaan karakteristik simplisia meliputi penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air, kadar abu tidak larut asam, penetapan susut pengeringan, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Kemudian dilakukan penapisan fitokimia meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, kuinon dan steroid/triterpenoid, kuinon dan saponin. Selanjutnya pembuatan ekstrak dengan metode maserasi selama 3x24 jam dengan menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian ekstrak kental di fraksinasi menggunakan ekstraksi cair-cair (ECC) dengan menggunakan pelarut secara berturut-turut adalah n-heksan, etil asetat, dan air. Tahap selanjutnya dilakukan pembuatan basis gel tabir surya yang stabil untuk digunakan sebagai formulasi dengan menggunakan variasi konsentrasi carbopol 940 yaitu 0,5%, 1,0%, dan 1,5%. Setelah didapat formulasi basis gel yang stabil, kemudian formula dasar basis ditambahkan dengan ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis yaitu fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan. Setelah itu dilakukan tahap evaluasi mutu sediaan tabir surya selama 28 hari yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan uji iritasi. Selanjutnya dilakukan pengujian efektivitas sediaan tabir surya secara in vitro dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan dengan menentukan nilai SPF (*Sun protection Factor*) pada seluruh sediaan tabir surya yang di ukur pada panjang gelombang 290-320 nm.

### **Alat dan Bahan**

#### **Alat Penelitian**

Corong kaca, kertas saring, corong pisah, klem dan statif, batang pengaduk, spatula, timbangan analitik (Denver Top Balance SI-6002), pitet tetes, gelas kimia (Pyrex<sup>®</sup>), gelas ukur (Pyrex<sup>®</sup>), mortir dan stamper, cawan penguap, oven (Mettler UN 55 53L<sup>®</sup>), rotary evaporator (IKA RV10<sup>®</sup>), viskometer Brookfield (*Brookfield Viscometer DV-E Series*<sup>®</sup>), pH meter (*Power of hydrogen*<sup>®</sup>), dan spektrofotometri UV-VIS (*Thermo Scientific Genesys 10 S UV*<sup>®</sup>).

#### **Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ekstrak dan fraksi kulit jeruk manis (*Citrus x aurantium* L), carbopol 940, gliserin, trietanolamin, metil paraben, aquades, etanol, n-heksan, etil asetat, pereaksi Dragendroff, pereaksi Meyer, HCl, toluen, kloroform, CHCl<sub>3</sub>, ammonia, metanol, FeCl<sub>3</sub>, Serbuk Mg, alkohol – HCl (1:1), pereaksi Steasny, NaOH, benzene, eter-kloroform (2:1), Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat, asam asetat, eter, asam sulfat pekat, etanol p.a.

## Jalannya Penelitian

### 1. Penyiapan Bahan dan Determinasi

Kulit jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.) yang diperoleh dari Kampung Bihbul, Desa Sindang Laya, Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Determinasi dilakukan di Herbarium Bandungese Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (ITB). Kulit jeruk manis di buat simplisia terlebih dahulu dikupas kulitnya setelah itu dilakukan sortasi basah, lalu dilakukan pencucian dan perajangan, kemudian dilakukan pengeringan dengan menggunakan lemari pengering, lalu simplisia dilakukan penghalusan, kemudian simplisia disimpan dalam wadah tertutup rapat.

### 2. Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Manis

Proses ekstraksi mengikuti prosedur [Sujana et al \(2020\)](#) dengan sedikit perubahan sesuai yang dilakukan [Auliasari et al \(2018\)](#). Simplisia kulit jeruk manis yang telah kering diekstraksi dengan cara dingin yaitu dimaserasi selama 3x24 jam dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sebanyak 400 g simplisia dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 1000 mL dan sesekali diaduk tiap 8 jam dengan batang pengaduk lalu didiamkan selama 24 jam. Kemudian disaring menggunakan kain flanel dan kertas saring, hasil filtratnya ditampung, lalu ampasnya dimaserasi dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 750 mL, didiamkan selama 24 jam kemudian disaring menggunakan kain flanel dan kertas saring, hasil filtratnya ditampung, lalu ampasnya dimaserasi kembali dengan ditambahkan etanol 96% sebanyak 750 mL, didiamkan selama 24 jam kemudian disaring menggunakan kain flanel dan kertas saring dan filtratnya ditampung. Selanjutnya filtrat yang diperoleh diuapkan dengan alat *rotary evaporator* dan pemanasan di atas *waterbath* sampai diperoleh ekstrak kental dengan bobot tetap.

### 3. Pembuatan Fraksi Kulit Jeruk Manis

Proses fraksinasi sesuai yang dilakukan [Nurul et al \(2021\)](#) dengan beberapa modifikasi. Ekstrak etanol kulit jeruk manis dari hasil ekstraksi ditambahkan dengan aquades (1:4) kemudian diaduk sampai larut. Maka didapatkan fraksi air etanol dari kulit jeruk manis. Kemudian fraksi air yang dihasilkan diekstraksi cair-cair dengan dengan perbandingan 1:1 dalam corong pisah dan dilakukan secara triplo, campuran dikocok selama 5 menit kemudian dipisahkan. Kemudian fraksi *n*-heksan ditampung dalam suatu wadah. Lalu fraksi air diekstraksi cair-cair dengan menggunakan etil asetat dengan perlakuan yang sama dengan *n*-heksan, sehingga didapatkan tiga fraksi diantaranya fraksi air, *n*-heksan, dan etil asetat. Selanjutnya ketiga fraksi tersebut diuapkan dengan *rotary evaporator*, dan untuk fraksi air dilakukan *freeze dry* sehingga didapat serbuk fraksi air.

### 4. Penetapan Karakteristik Ekstrak

Pemeriksaan karakteristik kulit jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.) meliputi penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu larut air, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan susut pengeringan, penetapan kadar sari larut air, dan penetapan kadar sari larut etanol ([Noviyanti et al., 2019](#)).

### 5. Penapisan Fitokimia Ekstrak

Pemeriksaan senyawa ekstrak kulit jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.) meliputi pengujian senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, kuinon, dan steroid atau triterpenoid ([Farhamzah et al., 2022](#)).

### 6. Optimasi Basis Gel

Dilakukan pembuatan basis gel tabir surya yang stabil untuk digunakan sebagai formulasi dengan menggunakan variasi konsentrasi carbopol 940 yaitu 0,5%, 1,0%, dan 1,5% ([Tabel I](#)).

**Tabel I. Formulasi Basis Gel**

Bahan	Formulasi %		
	B1	B2	B3
Carbopol 940	0,50	1,00	1,50
Gliserin	10,00	10,00	10,00
Metil paraben	0,15	0,15	0,15
Trietanolamin	0,50	0,50	0,50
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan :

B1 = Formulasi basis gel yang mengandung 0,50 % Carbopol 940

B2 = Formulasi basis gel yang mengandung 1,00 % Carbopol 940

B3 = Formulasi basis gel yang mengandung 1,15 % Carbopol 940

## 7. Pembuatan Sediaan Gel

Setelah didapat formulasi basis gel yang stabil, kemudian formula dasar basis ditambahkan dengan ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis sebagaimana ditunjukkan pada [Tabel II](#)

**Tabel II. Formulasi Gel tabir surya**

Bahan	Formulasi %			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak	1	-	-	-
Fraksi air	-	1	-	-
Fraksi etil asetat	-	-	1	-
Fraksi <i>n</i> -heksan	-	-	-	1
Carbopol 940	1	1	1	1
Gliserin	10	10	10	10
Metil paraben	0,15	0,15	0,15	0,15
Trietanolamin	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Keterangan :

F1 = Formulasi gel yang mengandung 1 % ekstrak etanol kulit jeruk manis

F2 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi air kulit jeruk manis

F3 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi etil asetat kulit jeruk manis

F4 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi *n*-heksan kulit jeruk manis

Basis gel paling stabil yang diperoleh pada konsentrasi carbopol 940 1,0%, dibuat dalam 4 formula yaitu F1 (ekstrak), F2 (fraksi air), F3 (Fraksi etil asetat) dan F4 (Fraksi *n*-heksan). Untuk pembuatan gel terlebih dahulu carbopol 940 dikembangkan dengan air panas dalam mortir, digerus sampai homogen. Kemudian ditambahkan trietanolamin sampai mengembang. Lalu ditambahkan metil paraben yang telah dilarutkan dalam aquades, digerus hingga homogen. Kemudian ditambahkan gliserin setelah itu ditambahkan aquades digerus hingga terbentuk gel yang transparan dan homogen. Kemudian ditambahkan ekstrak untuk F1 dan berbagai fraksi kulit jeruk manis untuk F1, F2, dan F3 berbagai konsentrasi diaduk hingga homogen. Selanjutnya gel yang dihasilkan dilakukan evaluasi meliputi organoleptik, uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan uji daya sebar selama 28 hari ([Wardani et al., 2021](#)) serta uji iritasi selama 3 hari.

## 8. Penentuan Nilai SPF Gel Tabir Surya

Penentuan nilai SPF pada gel tabir surya dilakukan dengan melakukan pengukuran nilai absorbansi dari larutan sediaan uji pada setiap formula dengan menggunakan instrument

spektrofotometer Uv dengan rentang panjang gelombang yaitu 290-320 nm (Puspitasari *et al.*, 2018).

Penentuan nilai SPF diolah dengan persamaan Mansur.

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

Dimana:

- CF = Faktor koreksi (10)  
 EE = Spektrum Efek erytemal  
 Abs = Absorbansi dari sampel  
 I = Spektrum Intensitas dari matahari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kental yang dihasilkan sebanyak 53,9 gram dari simplisia kering sebanyak 400 gram sehingga rendemen ekstrak yang diperoleh adalah 13,47%. Setelah mendapatkan ekstrak etanol kental, kemudian dilakukan fraksinasi. Fraksinasi bertujuan untuk menarik senyawa organik berdasarkan kelarutan senyawa tersebut dalam dua pelarut yang tidak saling bercampur. Fraksinasi menggunakan metode ECC (Ekstraksi Cair-Cair) dengan menggunakan pelarut *n*-heksan, etil asetat, dan aquades. Fraksi *n*-heksan yang dihasilkan sebanyak 1,35 gram dengan rendemen 2,7%; fraksi etil asetat sebanyak 3,16 gram dengan rendemen 6,32%; fraksi air sebanyak 17,2 gram dengan rendemen 34,4%. Selanjutnya dilakukan Karakteristik ekstrak yang diperiksa meliputi: kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, dan susut pengeringan. Hasil pengamatan karakteristik ditunjukkan pada [Tabel III](#).

**Tabel III.** Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Kulit Jeruk Manis

Parameter	Kadar (%)
Kadar air	5,86
Kadar abu total	1,22
Kadar abu larut air	0,85
Kadar abu tidak larut asam	0,09
Kadar sari larut air	20
Kadar sari larut etanol	28,33
Susut pengeringan	5

Pemeriksaan karakteristik kadar air ekstrak sangat penting dilakukan, bertujuan untuk memberikan batasan maksimal kandungan air dalam simplisia, dikarenakan jumlah air yang tinggi dalam simplisia dapat menyebabkan tumbuhnya bakteri, kapang maupun jamur yang dapat merusak senyawa yang terkandung di dalam simplisia. Menurut standar umum simplisia, kadar air dalam simplisia harus  $\leq 10\%$ . Hasil dari pemeriksaan karakteristik kadar air didapatkan sebesar 5,86% yang menunjukkan simplisia yang digunakan sudah sesuai standar dan sudah mengalami proses pengeringan yang baik dan optimal.

Penetapan kadar abu total dilakukan untuk memperoleh gambaran berupa kandungan mineral internal dan eksternal yang terkandung dalam simplisia yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia. Hasil dari penetapan kadar abu total diperoleh 1,22% yang menunjukkan dari kandungan mineral yang terdapat dalam simplisia. Kadar abu tidak larut asam diperoleh sebesar 0,09% yang menunjukkan jumlah kadar abu yang diperoleh dari faktor eksternal, bersumber dari pengotor yang diperoleh dari pasir atau tanah silikat sebesar 0,09%. Sedangkan kadar abu larut air ini menunjukkan kadar garam mineral organik dalam

simplisia yang diperoleh sebesar 0,85%. Kadar abu yang di peroleh tersebut, belum bisa di sesuaikan dengan standar, karena standar karakteristik simplisia tersebut belum ada dalam aturan pedoman FHI (Farmakope Herbal Indonesia) ataupun MMI (Materia Medika Indonesia).

Pada karakteristik penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol bertujuan untuk menjelaskan gambaran jumlah awal dari senyawa yang dapat tersari dengan pelarut air dan pelarut etanol. Hasil penetapan kadar sari larut etanol yang diperoleh sebesar 28% menunjukkan bahwa senyawa yang dapat larut dalam pelarut organik lebih besar dibandingkan dengan kadar sari larut air yang diperoleh sebesar 20%.

Susut pengeringan menunjukkan jumlah atau kadar senyawa yang bersifat mudah menguap atau hilang selama proses pemanasan. Nilai susut pengeringan harus lebih besar dari kadar air yang menunjukkan bahwa dalam simplisia mengandung senyawa lain yang dapat menguap selain air, seperti minyak atsiri. Dari hasil karakteristik diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 5%.

Selanjutnya dilakukan penapisan fitokimia pada ekstrak. Penapisan fitokimia bertujuan untuk melihat senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung didalam ekstrak (Rantika *et al.*, 2019). Hasil pengamatan penapisan fitokimia sebagai ditunjukkan pada Tabel IV.

**Tabel IV. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Kulit Jeruk Manis**

Metabolit Sekunder	Hasil Pemeriksaan
	Ekstrak
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Kuinon	+
Steroid/Triterpenoid	+

Keterangan : (+) = Terdeteksi

(-) = Tidak terdeteksi

Hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon dan steroid/triterpenoid terdeteksi. Dugaan sementara bahwa senyawa flavonoid bertanggung jawab sebagai tabir surya. Telah dikonfirmasi bahwa senyawa metabolit sekunder berperan penting dalam berbagai efek farmakologi (Sujana, 2020; Sujana *et al.*, 2021). Pada tahapan selanjutnya dilakukan optimasi basis gel dengan berbagai konsentrasi Carbopol 940 yaitu B1= 0,5%; B2= 1%; B3= 1,5% (formulasi Tabel I). Optimasi basis dilakukan untuk mengetahui basis yang terbaik dan paling stabil untuk ditambahkan ke dalam sediaan. Pada pembuatan basis gel terdiri dari Carbopol 940 sebagai *gelling agent*, gliserin sebagai humektan, metil paraben sebagai pengawet, trietanolamin sebagai penetral dan aquadest sebagai pembawa. Basis gel yang dibuat kemudian dievaluasi meliputi uji homogenitas, organoleptik, pH, viskositas, dan daya sebar.

Berdasarkan hasil evaluasi basis yang dilakukan selama 28 hari penyimpanan, dipilih basis B2 dengan konsentrasi 1% yang paling baik karena paling stabil dalam evaluasi. Dilihat dari pengamatan organoleptik berupa warna, bau dan tekstur yang baik, homogen, nilai viskositas yang stabil karena tidak mengalami naik turun seperti basis B1 dan basis B3, dan pH yang berada dalam rentang normal pH tabir surya yaitu 4,5 - 7,5 (Jumsurizal *et al.*, 2019).

Konsentrasi yang digunakan untuk formulasi ekstrak etanol dan berbagai fraksi adalah 1% (Tabel II). Kemudian dilakukan evaluasi selama 28 hari penyimpanan yang terdiri dari pemeriksaan homogenitas, pemeriksaan organoleptik, pemeriksaan pH, pemeriksaan viskositas, pemeriksaan daya sebar, dan uji iritasi.

**Tabel V. Hasil Evaluasi Pemeriksaan pH Sediaan Gel**

Formula	Pemeriksaan pH sediaan gel pada hari ke-				
	1	7	14	21	28
F1	5,8 ± 0,40	5,6 ± 0,35	5,5 ± 0,25	5,3 ± 0,12	5,2 ± 0,25
F2	5,9 ± 0,21	5,8 ± 0,15	5,3 ± 0,42	5,2 ± 0,06	5,4 ± 0,20
F3	5,8 ± 0,06	5,6 ± 0,29	5,5 ± 0,10	5,2 ± 0,20	5,0 ± 0,35
F4	5,8 ± 0,40	5,6 ± 0,36	5,7 ± 0,46	5,0 ± 0,20	5,5 ± 0,49

Keterangan :

- F1 = Formulasi gel yang mengandung 1 % ekstrak etanol kulit jeruk manis  
 F2 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi air kulit jeruk manis  
 F3 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi etil asetat kulit jeruk manis  
 F4 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi *n*-heksan kulit jeruk manis

Berdasarkan hasil evaluasi selama 28 hari penyimpanan, semua sediaan gel yang mengandung ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis untuk pemeriksaan homogenitas, dapat dilihat dengan menggunakan kaca arloji dan didapatkan hasil bahwa tidak adanya partikel padat yang terdapat dalam gel atau gumpalan dalam gel menunjukkan hasil yang homogen (Rantika, 2020). Berdasarkan hasil evaluasi sediaan gel selama 28 hari penyimpanan, pemeriksaan organoleptik formula gel tabir surya yang mengandung ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis didapatkan hasilnya yaitu berbau khas, memiliki tekstur yang lembut dan warna yang berbeda. Pemeriksaan organoleptik ini dilakukan dengan menggunakan panca indera, mulai dari warna, bau dan tekstur. Sediaan gel yang stabil tidak mengalami perubahan warna, bau dan tekstur dari awal pembuatan, penyimpanan dan pengaplikasian.

Berdasarkan hasil evaluasi (Tabel V), pH sediaan gel yang mengandung ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis masih sesuai dengan rentang pH kulit. Pemeriksaan pH bertujuan untuk mengetahui kesesuaian pH sediaan dengan pH kulit, sediaan tabir surya mempunyai nilai pH berada pada rentang 4,5 - 7,5 (Widyastuti, 2020). Hal ini dikarenakan sediaan yang terlalu asam akan menyebabkan iritasi pada kulit dan akan memberikan rasa perih, sedangkan sediaan yang terlalu basa akan membuat kulit gatal dan kering.

**Tabel VI. Hasil Evaluasi Pemeriksaan Viskositas Sediaan Gel**

Formula	Pemeriksaan viskositas sediaan gel pada hari ke-(Cp)				
	1	7	14	21	28
F1	5837 ± 1,73	5747 ± 1,00	5675 ± 1,00	5519 ± 1,00	5369 ± 2,65
F2	5903 ± 3,06	5861 ± 2,52	5741 ± 3,21	5669 ± 1,53	5633 ± 2,65
F3	5975 ± 2,52	5879 ± 3,21	5657 ± 1,53	5579 ± 3,21	5513 ± 2,65
F4	5987 ± 3,51	5735 ± 3,06	5675 ± 3,00	5531 ± 1,00	5501 ± 2,52

Keterangan :

- F1 = Formulasi gel yang mengandung 1 % ekstrak etanol kulit jeruk manis  
 F2 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi air kulit jeruk manis  
 F3 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi etil asetat kulit jeruk manis  
 F4 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi *n*-heksan kulit jeruk manis

Berdasarkan evaluasi selama 28 hari penyimpanan (Tabel VI), sediaan gel yang mengandung ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis untuk pemeriksaan viskositas mengalami penurunan namun masih dalam rentang untuk sediaan tabir surya. Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan *viskometer Brookfield*. Pemeriksaan viskositas merupakan hal yang penting karena mempengaruhi parameter daya sebar dan pelepasan zat aktif dari gel tersebut. Semakin tinggi nilai viskositasnya, maka semakin tinggi tingkat kekentalan sediaan tersebut. Kriteria tabir surya yang bagus mempunyai viskositas tidak

kurang dari 2.000 - 50.000 cps. Viskositas gel akan berpengaruh pada kemampuan menyebar dan melekat pada permukaan kulit (Sa'adah *et al.*, 2018)

**Tabel VII. Hasil Evaluasi Pemeriksaan Daya Sebar Sediaan Gel**

Formula	Pemeriksaan daya sebar sediaan gel pada hari ke- (cm)				
	1	7	14	21	28
F1	5,28 ± 0,05	5,56 ± 0,06	5,71 ± 0,04	5,80 ± 0,02	6,04 ± 0,06
F2	5,57 ± 0,09	5,78 ± 0,01	5,86 ± 0,03	6,61 ± 0,19	6,20 ± 0,19
F3	5,26 ± 0,05	5,65 ± 0,07	5,69 ± 0,02	5,73 ± 0,03	5,64 ± 0,06
F4	5,40 ± 0,03	5,71 ± 0,07	6,07 ± 0,05	5,77 ± 0,02	5,83 ± 0,02

Keterangan :

- F1 = Formulasi gel yang mengandung 1 % ekstrak etanol kulit jeruk manis  
 F2 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi air kulit jeruk manis  
 F3 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi etil asetat kulit jeruk manis  
 F4 = Formulasi gel yang mengandung 1 % fraksi *n*-heksan kulit jeruk manis

Berdasarkan evaluasi selama 28 hari penyimpanan (Tabel VII), sediaan gel yang mengandung ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis untuk pemeriksaan daya sebar mengalami peningkatan. Peningkatan ukuran daya sebar menggambarkan kemampuan untuk menyebar saat diaplikasikan pada kulit. Daya sebar gel yang baik adalah 5 - 7 cm. Apabila daya sebar terlalu kecil, maka akan relatif sulit untuk menyebar saat diaplikasikan pada kulit sedangkan daya sebar yang terlalu besar akan cepat menyebar saat diaplikasikan pada kulit sehingga akan menimbulkan rasa yang kurang nyaman pada saat digunakan (Indriaty *et al.*, 2020).

**Tabel VIII. Hasil Uji Iritasi Formula Gel Tabir Surya Ekstrak Etanol dan Fraksi Kulit Jeruk Manis pada Punggung Kelinci**

	Pengamatan pada jam ke-					
	24 jam		48 jam		72 jam	
	Eritema	Edema	Eritema	Edema	Eritema	Edema
Kelinci 1	0	0	0	0	0	0
Kelinci 2	0	0	0	0	0	0
Kelinci 3	0	0	0	0	0	0

Indeks Iritasi Primer : 0

Keterangan: 0: Tidak mengiritasi

Pada tahap pengujian iritasi dengan menggunakan kelinci putih jantan sebanyak 3 ekor. Pada pengujian iritasi yang dilakukan pada punggung kelinci yang dioleskan dengan basis dan semua sediaan yang mengandung ekstrak etanol dan berbagai fraksi kulit jeruk manis yang dilakukan pada jam ke-24, jam ke-48 dan jam ke-72, dapat diketahui bahwa seluruh formula sediaan gel dan basis tidak menimbulkan iritasi terhadap punggung kelinci yang ditandai dengan tidak terjadinya kulit memerah atau menjadi bengkak, sehingga dapat dinyatakan bahwa sediaan gel tabir surya aman digunakan (Rosida *et al.*, 2018).

**Tabel IX. Hasil Penentuan Nilai SPF Sediaan Gel Tabir Surya**

Panjang Gelombang	EE x I	Absorbansi			
		F1	F2	F3	F4
290	0,0150	2,140	2,714	2,422	2,134
295	0,0817	2,049	2,765	2,716	2,183
300	0,2874	2,036	2,693	2,876	1,751
305	0,3278	2,009	2,516	2,929	1,652
310	0,1864	1,989	2,408	2,974	1,589
315	0,0839	1,965	2,286	2,898	1,536
320	0,0180	1,938	2,133	2,553	1,490
<b>Nilai SPF</b>		= 10 x 1,94 = 19	= 10 x 2,50 = 25	= 10 x 2,38 = 24	= 10 x 1,67 = 17

Pada penentuan nilai SPF pada sediaan ekstrak dan berbagai fraksi kulit jeruk manis dengan konsentrasi 1% menghasilkan nilai SPF sediaan gel ekstrak 19, sediaan gel fraksi air 25, sediaan gel fraksi etil asetat 24 dan sediaan gel fraksi *n*-heksan 17. Hasil ini menunjukkan bahwa semua sediaan menunjukkan efek perlindungan terhadap radiasi sinar UV. Namun, hasil ini mengalami penurunan dari uji pendahuluan yang dilakukan terhadap ekstrak etanol dan berbagai fraksi kulit jeruk manis. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor yaitu pengenceran yang dilakukan pada saat preparasi sampel yang dilakukan pada sediaan, perbedaan pelarut yang digunakan, serta efek dan interaksi dari bahan pembawa. Sediaan gel tabir surya yang mengandung ekstrak etanol dan berbagai fraksi kulit jeruk manis menunjukkan daya proteksi terhadap tabir surya yang dinyatakan dengan nilai SPF dengan tingkat kemampuan tabir surya perlindungan ultra.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian formulasi dan penentuan nilai SPF sediaan ekstrak etanol dan berbagai fraksi kulit jeruk manis (*Citrus x aurantium* L.) dapat disimpulkan bahwa basis yang terbaik adalah B2 dengan konsentrasi carbopol 1%. Dari keempat formula, baik F1, F2, F3 dan F4 memenuhi persyaratan evaluasi secara fisika meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan uji iritasi. Hasil penentuan SPF sediaan gel tabir surya yang mengandung fraksi air memiliki nilai yang paling tinggi yaitu 25, diikuti fraksi etil asetat 24, ekstrak etanol 19 dan fraksi *n*-heksan 17.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. 2010. Stabilitas Fisik dan Efektivitas Sediaan Tabir Surya Kombinasi Oksibenson dan Oktil Metoksisinamat dalam Basis Gel Carbomer 940 dengan Penambahan Asam Glikolat. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(2): 16-26.
- Auliasari, N., Hindun, S., & Nugraha, H. 2018. Formulasi Lotion Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (*Citrus X Aurantium* L) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 9(1): 21-34.
- Farhamzah, F., Kusumawati, A. H., Alkandahri, M. Y., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, N. S., Yuniarsih, N., Apriana, S. D., & Agustina, L. S. 2022. Sun Protection Factor Activity of Black Glutinous Rice Emulgel Extract (*Oryza sativa* var *glutinosa*). *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 56(1), 302–310.
- Indriaty, S., Firmansyah, D., Dwi A, R., & Rodiah, D. 2020. Formulasi dan Uji Iritasi Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* Linn.). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 5(1 SE-Pharmaceutical Formulation Technology), 51–62.
- Ismail, I., Handayany, G. N., Wahyuni, D., & Juliandri. 2014. Formulasi dan Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *Jurnal Farmasi FIK UINAM*, 2(1), 6–11.

- Jumsurizal, Putri, R. M. S., Ilhamdy, A. F., Pratama, G., & Aulia, R. C. 2019. Formulasi Krim Tabir Surya dari Rumpun Laut (*Turbinaria Sp.*) dan Kencur (*Kaempferia Galanga*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 174–184.
- Mokodompit, A. N., Edy, H. J., & Wiyono, W. 2013. Penentuan nilai sun protective factor ( SPF ) secara in vitro krim tabir surya ekstrak etanol kulit alpukat. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(3), 83–85.
- Mufti Shofia Amrillah, Rolan Rusli, J. F. 2015. Aktivitas Tabir Surya Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth) Secara *In Vitro*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(4), 168–174.
- Noviyanti, Sativa, N., & Perdana, F. 2019. Specific and Non Specific Parameters Test of *Ziziphus nummularia* (Burm.f.) Wight & Arn. Leaf And Secondary Metabolit Compound. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(2), 197–204.
- Nurul, N., Sujana, D., Nugraha, Y.R., Farhan, Z., Hasyim, D.M 2022. Studi *In Vivo*: Efek Analgesik Ekstrak dan Fraksi Air Akar Pakis Tangkur (*Polypodium feei* METT). *Journal of Pharmacopolium*, 4(3).
- Puspitasari, at al. 2018. Evaluasi Karakteristik Fisika-Kimia dan Nilai SPF Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 12(2), 150–158.
- Rantika, N, Hindun, S., Fauziyah, A.Siti., Sriarumtias, Framesti, Frisma., Najihudin, A. 2020. “Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Sediaan Lotion Ekstrak Sari Buah Jeruk Manis (*Citrus x aurantium* L.) sebagai Tabir Surya.” *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 4(1), 262–267.
- Rantika, N., Sriarumtias, F.F., Fadilah, M. 2019. Formulation and Antibacterial Activity of Mouthwash From Ethanol Leaf Extract of Breadfruit (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Forsbeg ). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(1), 65–75.
- Rosida, Sidiq, H.B.H.F., & Apriliyanti, I.P. 2018. Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 131–135.
- Sa’adah, H., Najihudin, A., & Handayani, R. 2018. Formulation And Evaluation of Ethanol Extract Caramunting Emulgel (*Melastoma polyanthum*) As Antioxidants. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 9(1), 1–12.
- Sujana, D. Wardani, D., & Nurul, N. 2020. Review Artikel : Potensi Likopen Dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) Sebagai Antiaging Topikal. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 56–65.
- Sujana, D., Saptarini, N.M., Sumiwi, S.A., & Levita, J. 2021. Nephroprotective activity of medicinal plants: A review on *in silico*-, *in vitro*-, and *in vivo*-based studies. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 11(10), 113–127.
- Sujana, D., Suwandi, D. W., Rusdiana, T., Subarnas, A., 2020. Acute Toxicity Test of Ethanol Extract of Pakis Tangkur (*Polypodium Feei* MEET) Root From Talaga Bodas Mountain on Swiss Webster Mice. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 1(2), 167–179.
- Wardani, D., Nurul, N., Sujana, D., Nugraha, Y.R., Nurseha, R. 2021. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Reundeu (*Staurogyne elongata* (Blume) O.Kuntze) Dengan Variasi Konsentrasi Parafin Cair dan Setil Alkohol. *Pharma Xplore : Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 6(2), 36–46.
- Widyastuti, W. 2020. Formulasi Lotion Ekstrak Etanol Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa Duchesne ex Weston*) Sebagai Tabir Surya. *SCIENTIA: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 10(2), 120-127.
- Wulandari F, 2019, Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Sediaan Gel dari Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus X Aurantium* L.) Sebagai Tabir Surya. Skripsi. Garut. Universitas Garut.

