

## Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) dan Uji Aktivitasnya sebagai Tabir Surya secara *In Vitro*

### Formulation of Carrot (*Daucus carota* L.) Extract Cream and Its *In Vitro* Activity Test as a Sunscreen

Rakhmi Hidayati<sup>(a)\*</sup>, Dessy Erliani Mugita Sari<sup>(b)</sup>, Nailissa'adah Noor<sup>(c)</sup>

<sup>(a,b,c)</sup>Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus

#### Article info:

Received Date : 11/03/2023

Revised Date : 20/03/2023

Accepted Date : 28/03/2023

#### Keywords:

Carrots

Cream

SPF

Span 60

Tween 80

#### Corresponding Authors:

Rahmi Hidayati

Institut Teknologi Kesehatan Cendekia  
Utama Kudus

Jl. Lingkar Timur No.Km.5, Jepang, Kec.  
Mejobo, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah  
59381, (0291)4248656

Email: rahmicendekia@gmail.com

#### Abstrak

Wortel memiliki kandungan  $\beta$ -karoten yang berpotensi sebagai tabir surya. Krim merupakan sediaan yang memberi rasa nyaman pada penggunaan kulit, sehingga dilakukan pengembangan formula sediaan krim ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) sebagai krim tabir surya. Penelitian ini bertujuan mengoptimasi formula sediaan krim ekstrak wortel dengan variasi nilai HLB kombinasi emulgator Span 60 dan Tween 80. Ekstrak diformulasikan ke dalam krim yang dibagi menjadi tiga formula yaitu formula I, formula II, formula III berturut-turut 11,395; 9,335; dan 10,365. Penentuan formula terbaik didapatkan dari evaluasi sediaan krim yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji SPF. Hasil analisis data menggunakan uji One Way Anova menunjukkan bahwa penggunaan emulgator kombinasi Span 60 dan Tween 80 dapat menghasilkan sediaan krim yang memenuhi mutu fisik yang baik. Uji SPF dilakukan menggunakan uji Kruskal Wallis dilanjutkan uji Mann Whitney. Hasilnya formula I memiliki serapan SPF yang paling tinggi, artinya optimasi emulgator Span 60 dan Tween 80 dapat mempengaruhi aktivitas kadar tabir surya pada krim. Hasil penelitian ini krim variasi nilai HLB kombinasi emulgator Span 60 dan Tween 80 dengan nilai HLB 11,365 lebih sesuai untuk formula sediaan krim ekstrak wortel karena memiliki serapan SPF tertinggi.

#### Abstract

Carrots contain  $\beta$ -carotene which is potential as a sunscreen. Cream is a preparation that gives a sense of comfort to the use of the skin, so that a formula for carrot (*Daucus carota* L.) extract cream was developed as a sunscreen cream. This study aimed to optimize the formula for carrot extract cream with various HLB values for the combination of Span 60 and Tween 80 emulgators. The extract was formulated into cream which was divided into three formulas, namely formula I, formula II, formula III respectively 11,395; 9,335; and 10,365. Determination of the best formula was obtained from the evaluation of cream preparations which include organoleptic test, homogeneity test, pH test, spreadability test, adhesion test and SPF test. Analysis of data using the One Way Anova test showed that the use of a combination of emulgator Span 60 and Tween 80 can produce cream preparations that meet good physical quality. The SPF test was done using the Kruskal Wallis test followed by the Mann Whitney test. The result showed that formula 1 had the highest SPF absorption, it means that the optimization of the emulgator Span 60 and Tween 80 could affect the activity of sunscreen levels in the cream. The result of this research was that the variation of HLB value combination of emulgator Span 60 and Tween 80 with HLB value of 11,365 was more suitable for carrot extract cream formulation because it has the highest SPF absorption.

## PENDAHULUAN

Sinar ultraviolet (UV) merupakan radikal bebas dengan 3 panjang gelombang, ultraviolet A (320-340), ultraviolet B (290-320) dan ultraviolet C (100-290). Atmosfer dapat menyaring UV C sehingga tidak sampai ke permukaan bumi (Kockler *et al.*, 2012). Penyebab penuaan pada lapisan kulit adalah menembusnya sinar UV A ke dalam dermis, sedangkan sinar UV B menyebabkan kerusakan pada *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) karena menembus kulit paling atas (Kulkarni *et al.*, 2014).

Tabir surya merupakan salah satu sediaan kosmetik yang digunakan untuk melindungi kulit dari bahaya paparan sinar UV (Ismail *et al.*, 2014). Bahan alam yang diketahui khasiatnya mengurangi bahaya radikal bebas dari sinar UV adalah wortel (*Daucus carota* L.). Berdasarkan penelitian Kulkarni (2017) ekstrak etanol wortel menunjukkan kandungan fenolik total 58 mg/gm.

Senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada wortel adalah golongan flavonoid dan tanin. Kedua golongan senyawa ini mengandung ikatan rangkap tunggal terkonjugasi (gugus kromofor) yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai tabir surya karena kemampuannya yang kuat dalam menyerap sinar UV pada rentang panjang gelombang sinar UV A maupun sinar UV B (Prasiddha *et al.*, 2016).

Emulsi untuk penggunaan luar yang mengandung fase berminyak dan fase berair disebut krim. Fase campuran air dan minyak menjaga bahan aktif tetap stabil dan cepat diserap ke dalam lapisan kulit, memungkinkan penyimpanan jangka panjang (Jadoon *et al.*, 2015). Kestabilan krim dapat dijaga menggunakan emulgator tunggal atau kombinasi yang sesuai *Hydrophilic Lipophilic Balance* (HLB) untuk itu harus menggunakan campuran emulgator hidrofilik dan lipofilik. Emulgator Span 60 dan Tween 80 merupakan emulgator yang stabil terhadap asam lemah dan asam basa, tidak toksik, tidak mengiritasi dan tidak memiliki efek hipersensitivitas pada kulit (Ratnasari & Puspitasari, 2018).

Emulgator yang stabil terhadap asam lemah dan asam basa, namun tidak mengiritasi, tidak toksik, dan tidak menyebabkan hipersensitivitas pada kulit adalah kombinasi Span 60 dan Tween 80 (Ratnasari & Puspitasari, 2018). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendapatkan formula terbaik krim menggunakan emulgator Span 60 dan Tween 80 untuk mendapatkan krim tabir surya ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) yang stabil.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Wortel, Vaseline, *Stearic Acid*, Span 60, Metil Paraben, Gliserin, Tween 80, aquadest dan Propil Paraben, timbangan, blender, kertas saring, evaporator, kain hitam, tali kasur atau karet gelang, batang pengaduk, oven, pipet tetes, kaca

arloji, corong kaca, *waterbath*, gelas ukur, wadah (botol kaca steril), cawan porselen, sarung tangan, masker, pH stik, *object glass*, viskometer, cawan petri, spektrofotometri UV-Vis (Biobase, Cina).

### Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan dengan mengirimkan sampel tumbuhan wortel yang utuh ke Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Diponegoro Semarang.

### Ekstraksi Wortel

Wortel disortasi kemudian dicuci dan dirajang lalu dikeringkan, sampel yang telah kering dilakukan pengekstraksian sampel dengan cara maserasi. Maserat yang diperoleh dipekatkan sampai pelarut habis menguap. Ekstrak yang didapatkan kemudian ditimbang beratnya.

### Pembuatan Sediaan Krim Ekstrak Wortel

Krim dibuat dengan melelehkan fase minyak (vaselin album, *stearic acid*, Span 60, dan *propyl paraben*) dan memanaskannya pada suhu 70°C dalam cangkir. Fase air (Tween 80, gliserin, metil paraben, dan *aquadest*) juga dipanaskan sampai 70°C dalam gelas beker. Aduk campuran fase air dengan batang pengaduk sampai benar-benar larut. Kemudian, setelah krim homogen, campuran antara fase minyak dan fase air dihomogenkan pada suhu 70°C dalam mortir panas. Ekstrak wortel dimasukkan ke dalam basis tersebut dalam keadaan tidak panas lagi kemudian diaduk sampai homogen. Formula krim ditempatkan pada wadah tertutup rapat (Ratnasari & Puspitasari, 2018). Formula sediaan dapat dilihat pada Tabel 1.

### Uji Sifat Fisik Sediaan Krim

- Organoleptis: Uji dilakukan secara visual. Komponen yang dievaluasi meliputi bau, warna, bentuk dan tekstur sediaan krim ekstrak wortel.
- Homogenitas: Krim diambil dari masing-masing formula secukupnya dan dioleskan pada plat kaca, diraba dan saat digosokkan massa krim harus menunjukkan susunan homogen yaitu tidak terasa adanya bahan padat pada kaca (Mailana, 2016).
- pH: Sediaan krim dicelupkan pada pH stik untuk melihat pH sediaan. Menurut Badan Standart Nasional Indonesia yaitu pada SNI 16-4380-1196 untuk pH kulit manusia yaitu pH 4,5-6,5 (SNI).
- Daya Sebar: Sebanyak 0,5 gram sediaan krim ekstrak wortel hasil formulasi, diletakkan di atas kaca yang telah dilapisi kertas grafik, kemudian ditutup dengan kaca transparan lainnya dan dibiarkan selama ± 5 detik untuk mendapatkan berapa diameter daerah yang terbentuk lalu dihitung luas daerah sediaan. Selanjutnya diberi beban pada masing-masing sediaan sebesar 200 gram dibiarkan selama

60 detik selanjutnya dihitung luas sediaan yang dihasilkan. Syarat uji daya sebar untuk sediaan topikal sekitar 5-7 cm (Ratnasari & Puspitasari, 2018).

- e. Daya Lekat: Sebanyak 0,5 gr sediaan krim ekstrak wortel dioleskan pada alat uji daya lekat. Gelas obyek tersebut dipasang pada alat uji untuk selanjutnya diberikan beban seberat 80 gr dan dicatat waktu hingga kedua gelas obyek terpisah. Persyaratannya adalah tidak kurang dari 4 detik (SNI).
- f. Uji SPF: Krim ekstrak wortel dibuat dalam konsentrasi 200 ppm. Spektrofotometer UV-vis dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan air sebanyak 1 mL. Kurva serapan uji dibuat antara panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm (Mansur, 1986).

Data hasil absorbansi yang diperoleh, dihitung SPFnya menggunakan rumus Mansur. Rumus perhitungan SPF menurut Mansur:

$$SPF \text{ spectrophotometric} = CF \times \sum 320 EE \times I \times Abs$$

Keterangan:

- EE : Spektrum efek eritemal
- I : Spektrum intensitas matahari
- Abs : Absorbansi krim ekstrak wortel
- CF : Faktor koreksi dengan nilai (10)

### Analisa Data

Data yang dianalisa pada penelitian ini adalah data uji sifat fisik formulasi krim ekstrak wortel menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila hasil uji normalitas dan uji homogenitas dinyatakan terdistribusi normal dan homogen selanjutnya dilakukan analisis statistik *One Way Anova*. Hasil uji yang menunjukkan perbedaan signifikan untuk selanjutnya akan dilakukan uji *Kruskall Wallis* dan apabila ada perbedaan yang signifikan untuk uji yang terkait dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* dengan SPSS (Suena, Meriyani dan Antari, 2022).

**Tabel 1.** Formula Sediaan Krim Ekstrak Wortel

Bahan	Fungsi	Formula (gram)					
		F1	F2	F3	KN1	KN2	KN3
Ekstrak wortel	Bahan aktif	X	X	X	-	-	-
Vaselin album	Emolien	20	20	20	20	20	20
Asam stearat	Pengental	8	8	8	8	8	8
Gliserin	Humektan	10	10	10	10	10	10
Span 60	Emulgator	1,75	2,75	2,25	1,75	2,75	2,25
Tween 80	Emulgator	3,25	2,25	2,75	3,25	2,25	2,75
Metil paraben	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Propil paraben	Pengawet	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Aquadest	Pelarut	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad
		100	100	100	100	100	100
		mL	mL	mL	mL	mL	mL

Sumber : Ratnasari & Puspitasari (2018)

Keterangan: F1 (Formulasi 1), F2 (Formulasi 2), F3 (Formulasi 3), KN1 (Kontrol negatif 1), KN2 (Kontrol negatif 2), KN3 (Kontrol negatif 3).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil pengamatan uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan SPF

Uji organoleptis bertujuan untuk melihat penampilan sediaan secara visual. Pengamatan yang dilakukan adalah bentuk, warna dan bau. Berdasarkan hasil pada Tabel 2 bentuk krim ekstrak wortel berupa semi padat, warna kuning muda dan bau yang dihasilkan adalah khas ekstrak etanol wortel. Basisnya berwarna krim putih, semi padat, tidak berbau.

Uji homogenitas diperlukan agar krim yang dihasilkan tercampur sempurna dan tidak ada partikel-partikel kecil. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan krim tercampur dengan baik. Sediaan yang homogen akan memberikan hasil yang baik karena bahan aktif terdispersi merata dalam

bahan dasarnya, sehingga dalam setiap bagian sediaan mengandung bahan aktif yang jumlahnya sama (Suena, Meriyani dan Antari, 2017).

Pengujian pH sediaan dilakukan menggunakan indikator pH universal. Hasil pengujian pH didapatkan hasil nilai pH sediaan antara basis dan krim yaitu pH 5. Jika pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit dan jika terlalu basa menyebabkan kulit bersisik. Rentang pH sediaan yang baik untuk kulit adalah 4,5-6,5 (Naibaho, Yamlean and Wiyono, 2013).

### Hasil pengamatan uji daya sebar

Krim yang baik adalah ketika diaplikasikan pada permukaan kulit menyebar dan kontak nya luas sehingga absorpsi yang diharapkan cepat. Formulasi topikal yang kompatibel menyebar sekitar 5-7 cm (Genatrika, Nurkikhmah, dan Hapsari, 2016). Hasil uji daya sebar ditunjukkan

pada Tabel 3. Efek daya sebar rata-rata KN1 adalah 5,316; KN2 adalah 5,533; KN3 adalah 5,483. Krim ekstrak wortel F1 memiliki rata-rata daya sebar 6,750; F2 yaitu 6,733; dan F3 6,733. Daya sebar pada variasi formulasi krim ekstrak wortel lebih luas dikarenakan penambahan ekstrak etanol wortel pada basis krim sehingga krim ekstrak wortel menjadi lebih encer dibandingkan dengan basis krim sebelum ditambah ekstrak etanol wortel. Adanya penambahan beban menyebabkan diameter penyebarannya juga semakin besar sehingga semakin besar juga luas penyebarannya. Perbandingan uji daya sebar dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisa data menggunakan uji *One Way Anova* diketahui untuk semua basis (KN1, KN2, KN3) dengan krim ekstrak wortel (F1, F2, F3) nilainya  $0,001 p < 0,05$  yang berarti ada perbedaan yang nyata antara basis dengan krim ekstrak wortel karena adanya penambahan ekstrak wortel pada krim ekstrak wortel F1, F2, F3. Jadi hasil krim ekstrak wortel F1 dengan F2 dan F3, F2 dengan F3 tidak ada perbedaan yang nyata antara krim ekstrak wortel artinya nilai HLB pada konsentrasi Span 60 dan Tween 80 tidak mempengaruhi nilai daya sebar pada krim ekstrak wortel.

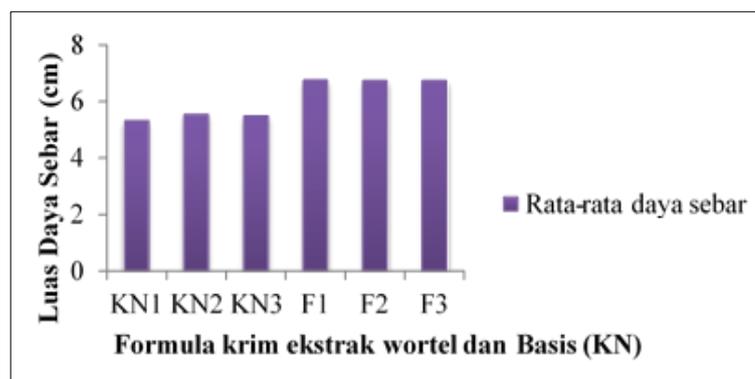
**Tabel 2.** Hasil Uji organoleptis, uji homogenitas, dan uji pH krim ekstrak wortel

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Homogenitas	pH
Basis F1	Putih	Tidak berbau	Semi padat	Homogen	5
Basis F2	Putih	Tidak berbau	Semi padat	Homogen	5
Basis F3	Putih	Tidak berbau	Semi padat	Homogen	5
F1	Kuning muda	Bau khas	Semi padat	Homogen	5
F2	Kuning muda	Bau khas	Semi padat	Homogen	5
F3	Kuning muda	Bau khas	Semi padat	Homogen	5

**Tabel 3.** Data Pengujian Daya Sebar Krim Ekstrak Wortel

Formula	Rata – rata hasil uji daya sebar ± SD	Pustaka (Yenny, Tahar & Aini, 2016)	Keterangan
Basis F1	5,316 ± 0,076 a	5-7 cm	Memenuhi syarat
Basis F2	5,533 ± 0,251 a	5-7 cm	Memenuhi syarat
Basis F3	5,483 ± 0,104 a	5-7 cm	Memenuhi syarat
F1	6,750 ± 0,264 b	5-7 cm	Memenuhi syarat
F2	6,733 ± 0,125 b	5-7 cm	Memenuhi syarat
F3	6,733 ± 0,076 b	5-7 cm	Memenuhi syarat

Keterangan: angka menunjukkan bahwa berdasarkan hasil SPSS tidak ada perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ).



**Gambar 1.** Diagram Batang Uji Daya Sebar

**Hasil pengamatan uji daya lekat**

Waktu yang baik untuk daya melekat krim tidak lebih dari 4 detik, sehingga dapat meminimalkan melekatnya krim pada kulit

setelah dioleskan (Genatrika, Nurkhikmah, dan Hapsari 2016). Hasil pengujian daya lekat ditunjukkan pada Tabel 4. Waktu rekat rata-rata bahan dasar KN1 adalah 7480 detik, waktu

rata-rata KN2 adalah 7420 detik, waktu rata-rata KN3 adalah 7780 detik dan waktu rata-rata F1 pasta wortel adalah 7420 detik. Waktu rata-rata adalah 4683 detik, waktu rata-rata untuk F2 adalah 4300 detik, dan waktu rata-rata untuk F3 adalah 4466 detik. Perbedaan rata-rata skor daya lekat antara basis dan krim ekstrak wortel disebabkan adanya penambahan ekstrak etanol wortel pada krim ekstrak wortel untuk mengurangi daya rekat. Semakin kental konsistensi sampel, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk memisah. Semakin halus konsistensi sampel, semakin cepat pemisahan-nya (Pratama & Zulkarnain, 2015).

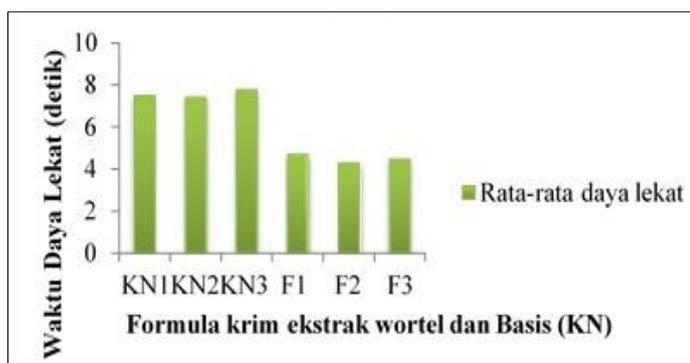
Analisis data uji daya lekat menunjukkan

nilai uji normalitas  $p > 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal. Selama uji homogenitas didapatkan nilai  $p > 0,05$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Data yang diperoleh dari penelitian di atas biasanya terdistribusi dan terstandarisasi, kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*. Pengujian *One Way Anova* antara semua basis (KN1, KN2, KN3) dengan krim ekstrak wortel (F1, F2, F3) nilainya  $0,001 p < 0,05$  yang artinya data signifikan ada perbedaan karena adanya penambahan ekstrak wortel pada krim ekstrak wortel F1, F2, F3.

**Tabel 4.** Hasil Uji Daya Lekat Krim Ekstrak Wortel

Formula	Rata – rata hasil uji daya lekat ± SD	Pustaka (Ismail <i>et al.</i> , 2014)	Keterangan
Basis F1	7,480 ± 0,125 a	≥ 4 detik	Memenuhi syarat
Basis F2	7,420 ± 0,155 a	≥ 4 detik	Memenuhi syarat
Basis F3	7,780 ± 0,144 a	≥ 4 detik	Memenuhi syarat
F1	4,683 ± 0,169 b	≥ 4 detik	Memenuhi syarat
F2	4,300 ± 0,360 b	≥ 4 detik	Memenuhi syarat
F3	4,466 ± 0,030 b	≥ 4 detik	Memenuhi syarat

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa berdasarkan hasil SPSS tidak ada perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ).



**Gambar 2.** Diagram Batang Uji Daya Lekat

**Hasil pengamatan SPF (Sun Protection Factor)**

Penentuan Nilai SPF krim ekstrak wortel dilakukan secara *in vitro* menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 290 nm-320 nm. Panjang gelombang ini mewakili panjang gelombang sinar UV B (290-230nm) yang berada pada daerah eritmogenik yang dapat menimbulkan sengatan sinar matahari. Sinar UV-B merupakan kelompok sinar berbahaya yang dapat menyebabkan kerusakan lebih cepat dan lebih mudah dibanding sinar UV A. Air digunakan sebagai pelarut dan blangko karena air relatif tidak memberikan gangguan serapan terhadap senyawa yang dilarutkan (Ismail *et al.*, 2014).

Untuk hasil nilai SPF bisa dilihat pada Tabel 5. Dari tabel tersebut bisa diketahui nilai SPF basis krim memiliki serapan SPF lebih rendah dibandingkan krim ekstrak wortel (F1, F2, F3) dikarenakan adanya penambahan ekstrak wortel yang memiliki potensi serapan SPF, yang dibuktikan dengan adanya sejumlah kandungan senyawa seperti flavonoida, geraniol, β-karoten (Ghozali & Safitri 2016).

Krim ekstrak wortel mempunyai aktivitas SPF dikarenakan pada ekstrak wortel mengandung fenol dan flavonoid yang mempunyai gugus kromofor sehingga dapat menangkal radiasi ultraviolet (Prasiddha *et al.*, 2016). Hasil dari pengukuran serapan SPF pada krim ekstrak wortel F1 memiliki serapan tertinggi

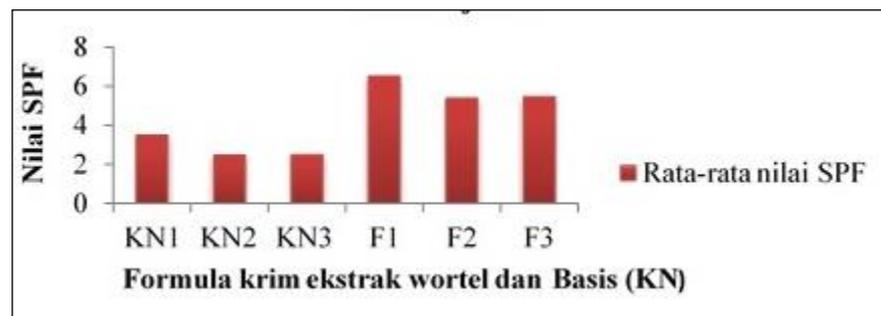
yaitu dengan rata-rata nilai 6,492, di mana dapat dikategorikan memiliki proteksi tabir surya dengan kategori proteksi ekstra. Hal ini karena

pada KN1 sudah memiliki serapan SPF 3,491 sehingga pada F1 krim ekstrak wortel mempunyai nilai SPF tertinggi yaitu 6,492.

**Tabel 5.** Hasil Nilai *Sun Protection Factor* Krim Ekstrak Wortel

Formula	Rata – rata Nilai SPF ± SD
Basis F1	3,491 ± 0,013 a
Basis F2	2,455 ± 0,037 b
Basis F3	2,483 ± 0,015 b
F1	6,492 ± 0,328 c
F2	5,379 ± 0,043 d
F3	5,441 ± 0,114 d

Keterangan: Angka yang mengikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) berdasarkan hasil SPSS.



**Gambar 3.** Diagram Batang Uji SPF

Analisa data uji SPF menggunakan SPSS dengan uji normalitas dan homogenitas diperoleh hasil data  $p < 0,05$  menunjukkan data terdistribusi normal dan tidak homogen. Uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai  $0,007$   $p < 0,05$  menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Uji Mann Whitney dilakukan untuk melihat adanya perbedaan tiap formula. Nilai  $asym.sig$   $0,05$   $p \leq 0,05$  menunjukkan ada perbedaan nyata antara basis KN1, KN2 dan KN3 dengan krim ekstrak wortel karena adanya penambahan ekstrak wortel pada krim ekstrak wortel (F1, F2, F3). Pada kelompok basis tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena HLB yang berbeda tidak mempengaruhi nilai SPF. SPF tertinggi hanya KN1 yaitu 3,491 dimungkinkan salah satu komponennya mempunyai serapan SPF. KN2 dengan KN3 tidak ada perbedaan karena SPF KN2 nilainya 2,455 tidak terpaut jauh dengan KN3 yang memiliki nilai SPF 2,483.

Hasil krim ekstrak wortel F1 dengan dua nilai Sig F2 dan F3  $0,046$   $p < 0,05$  berarti beda nyata. Hasil penggunaan krim ekstrak wortel F2 dan F3 dengan nilai signifikan  $0,487$   $p > 0,05$  menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Krim ekstrak wortel F1 dengan F2, F1 dengan F3 memiliki perbedaan karena adanya penambahan ekstrak etanol wortel. Selain itu pada basis F1 sebelum ditambahkan ekstrak etanol wortel sudah memiliki serapan SPF tertinggi yang dilihat menggunakan spektrofotometer UV-Vis, sehingga hasil krim ekstrak wortel pada F1 memiliki nilai SPF tertinggi yaitu 6,492.

Hasil uji SPF krim ekstrak wortel F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan karena memiliki nilai serapan yang tidak terpaut jauh. Eksipien dalam krim yang menyebabkan kecilnya serapan, sehingga nilai SPF-nya kecil. Salah satu komponen basis yang memiliki serapan SPF meskipun kecil yaitu asam stearat, propil paraben, gliserin, metil paraben (Prihatini, 2010). Pengaruh konsentrasi emulgator Span 60 dan Tween 80 berbeda pada setiap formula. KN1 yang memiliki nilai HLB 11,395 mempunyai serapan tertinggi pada spektrofotometri UV-Vis dengan rata-rata nilai SPF 3,491 sehingga hasil krim ekstrak wortel F1 memiliki serapan tertinggi dibandingkan F2 dan F3 dengan rata-rata nilai SPF sebesar 6,492.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Formula 1 krim ekstrak tabir surya wortel (*Daucus carota* L.) dengan kombinasi konsentrasi Span 60 dan Tween 80 merupakan formula terbaik karena memiliki daya serap SPF paling tinggi, dengan rata-rata SPF 6,492 yang tergolong perlindungan ekstra.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus yang telah memberikan sarana untuk melakukan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Genatrika, E., Nurkhikmah, I., & Hapsari, I., 2016, Formulasi sediaan krim minyak jintan hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai anti jerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Journal Pharmacy*, 8(3): 6–10.
- Ghozali, M.R. & Safitri, E., 2016, Uji aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksan, etil asetat dan metanol dari varietas umbi wortel (*Daucus carota* L.) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil), *Sains Teknologi Farmasi*, 9(2): 13–18.
- Ismail, I., Handayani, 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 Ilmiah Farmasi*, 2(1): 6–11.
- Jadoon, S., Karim, S., Asad, M. H., Akram, M. R., Kalsoom, K. A., Malik, A. & Murtaza, G., 2015, Anti aging potential of phytoextract loaded pharmaceutical cream for human skin cell longevity, *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2015(1), <https://doi.org/10.1155/2015/709628>.
- Kockler, J., Oelgemoller, M., Robertson, S., & Glass, B.D., 2012, Photostability of sunscreens, *Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews*, 13(1): 91–110.
- Kulkarni, S. S., Bhalke, R. D., Pande, V. & Kendre, P. N., 2014, Herbal plants in photo protection and sun screening action: an overview, *Indo American Journal of Pharmaceutical Research American Journal of Pharmaceutical Research*, 4(2): 1104–1113.
- Kulkarni C.P., 2017, Phytochemical analysis and total phenol content in *Daucus carota* Linn, *International Journal of Advanced Science and Research*, 2(6): 74–76.
- Maliana D., Nuryanti dan Harwoko, 2016, Formulasi sediaan krim antioksidan ekstrak etanolik daun alpukat (*Persea americana* Mill.), *Pharmaciae Indonesia*, 4(2): 7–1.
- Mansur, J.S., Breder, M.N., Mansur, M.C., Azulay, R.D., 1986, Determination of Sun Protection Factor for spectrophotometry, *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 61: 121–124.
- Naibaho, O.H, Paulina, V.Y., Yamlean, dan Wiyono, W., 2013, Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2): 27 – 33.
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., Estiasih, T. & Maligan, J. M., 2016, Potensi senyawa bioaktif rambut jagung (*Zea mays* L.) untuk tabir surya alami, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 40–45.
- Pratama, W. A. & Zulkarnain, A. K., 2015, Uji SPF *in vitro* dan sifat fisik beberapa produk tabir surya yang beredar di pasaran, *Majalah Farmaseutik*, 1745(965): 275–283.
- Prihatini, S.E., 2010, Pengaruh komponen basis krim terhadap nilai SPF *in vitro* dengan metode perhitungan Mansur dan A.J. Petro, 'Skripsi', Program Studi Sarjana Ekstensi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Depok.
- Ratnasari, D. & Puspitasari, R.N., 2018, Otimasi formula sediaan krim anti aging dari ekstrak terong ungu (*Solanum melongena* L.) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.), *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2): 66–71.
- Suena, N. M. D. S., Meriyani, H. and Antari, N. P. U., 2022, Evaluasi mutu fisik dan uji hedonik krim minyak cendana (*Santalum album* L.) sebagai antiinflamasi, *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 8 (1): 22–30.
- Yenny, N. F., Tahar, N. & Aini, Q., 2016, Formulasi dan uji stabilitas fisik krim susu kuda sumbawa dengan emulgator nonionik dan anionik, *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 4(4): 169–178.