

OPTIMASI LOTION EKSTRAK WORTEL DAN KULIT JERUK NIPIS

¹Wahyunita Yulia Sari*, ²Definingsih Yuliasuti, ¹Malikhatul Munifah

¹Program Studi S1 Farmasi, STIKES Serulingmas Cilacap

²Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Surakarta

Info Article

Submitted :

20 September 2023

Revised :

15 November 2023

Accepted :

19 Februari 2024

Corresponding Author :

Wahyunita Yulia Sari

Email :

wahyunitayulia@gmail.com

ABSTRAK

Paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan kulit terbakar, penuaan dini dan kanker kulit. Wortel dan kulit jeruk nipis merupakan tanaman yang mempunyai aktivitas perlindungan sinar matahari alami dengan adanya kandungan β -karoten dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi lotion dari ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis yang paling optimum berdasarkan metode *simplex lattice design* yaitu, berbagai perbedaan jumlah komposisi bahan dimana jumlah total bahan dibuat sama. Lotion dari ekstrak wortel dan KJN dibuat dengan perbandingan FI (12,5% kulit jeruk nipis : 0% wortel), FII (6,25% kulit jeruk nipis : 6,25% wortel), FIII (0% kulit jeruk nipis : 12,5% wortel) dengan jumlah total bahan sama. Lotion ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis (FI, FII, FIII) memiliki pH yang sesuai dengan persyaratan yaitu, 7,26 – 7,43 dengan aktivitas antioksidan berkisar 344,39 ppm – 525,68 ppm. Lotion FI (6,66) memiliki nilai SPF lotion lebih besar dibandingkan dengan FII (3,46) dan FIII (1,31). Formulasi paling optimum lotion ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis berdasarkan perhitungan normalitas (pH, antioksidan dan nilai SPF) yaitu, FI (12,5% kulit jeruk nipis: 0% wortel).

Kata Kunci: Kulit Jeruk Nipis, Lotion, Optimasi, Simplex Lattice Design, Wortel

Access this article



ABSTRACT

Excessive sun exposure can cause sunburn, premature aging and skin cancer. Carrot and lime peel are plants that have natural sun protection activity in the presence of β -carotene and flavonoids. This study aims to determine the most optimum lotion formulation from carrot extract and lime peel based on the simplex lattice design method, namely, various differences in the amount of ingredient composition where the total amount of ingredients is made the same. Lotion from carrot extract and lime peel was made with a ratio of FI (12.5% lime peel : 0% carrot), FII (6.25% lime peel : 6.25% carrot), FIII (0% lime peel : 12.5% carrot) with the total amount of ingredients is the same. Carrot extract lotion and lime peel (FI, FII, FIII) have a pH that complies with the requirements, namely, 7.26 – 7.43 with antioxidant activity ranging from 344.39 ppm – 525.68 ppm. FI lotion (6.66) has a greater SPF lotion value

compared to FII (3.46) and FIII (1.31). The most optimum formulation of carrot extract lotion and lime peel based on normality calculations (pH, antioxidants and SPF values), namely, F1 (12.5% lime peel: 0% carrot).

Keywords: Lime peel, Lotion, Optimized, Simplex Lattice Design, Carrot

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang berada pada garis khatulistiwa dengan intensitas sinar matahari yang melimpah di berbagai wilayah. Makhluk hidup terutama manusia memerlukan sinar matahari untuk kelangsungan hidupnya, namun paparan sinar matahari yang berlebihan dapat menyebabkan kerugian bagi kulit manusia. Intensitas radiasi sinar UV dari sinar matahari yang tinggi menyebabkan kerusakan terhadap sebagian tubuh manusia terutama bagian kulit (Iordanis, 2020; Santosa, 2020).

Sinar UV matahari memiliki kemampuan radiasi yang terdiri dari UVA (95%) dan UVB (5%). Radiasi sinar UVA sebagian besar diserap oleh kulit pada bagian epidermis, namun berkisar 20 – 30% mencapai bagian dermis. Radiasi sinar UVB dapat terserap pada bagian stratum korneum (70%), epidermis (20%) dan dermis bagian atas (10%). Serapan UVA dan UVB dapat menimbulkan efek merugikan bagi kulit seperti, eritema, immediate pigment darkening (IPD), fotoaging, fotokarsinogenik hingga melanoma maligna yang merupakan penyakit kanker kulit yang dapat diperantai oleh paparan sinar matahari (Avianka et al., 2022; Baran & Maibach, 2017).

Radiasi sinar UV matahari merupakan suatu radikal bebas yang dapat merusak

struktur DNA dan sel kulit manusia. Kulit manusia yang terpapar sinar UV berlebihan akan mengalami kerusakan dimulai dari munculnya radikal bebas reactive oxygen species (ROS). ROS dapat menyerang lipid pada bagian sel dengan menimbulkan proses peroksidasi lipid. (Avianka et al., 2022; Iordanis, 2020; Maulida & Supartono, 2016).

Senyawa radikal bebas merupakan senyawa oksigen reaktif yang memiliki elektron tidak berpasangan, sehingga bereaksi dengan senyawa lain untuk mencari pasangan elektron. Reaksi dari senyawa radikal bebas dapat diredam oleh senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan (Faisal, 2019).

Kulit jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan wortel (*Daucus carota* L.) merupakan tanaman yang mengandung senyawa dengan aktivitas antioksidan. Senyawa kimia golongan flavonoid yang terdapat pada kulit jeruk nipis dan karotenoid yang terdapat pada wortel diketahui memiliki aktivitas antioksidan (Auliasari, dkk., 2019) (Pandanwangi, dkk., 2018). Senyawa kimia dengan aktivitas antioksidan dapat menetralkan dan menghambat terjadinya pembentukan reaksi radikal bebas yang berantai (Faisal, 2019).

Campuran ekstrak etanol kulit jeruk nipis dan wortel akan digunakan sebagai bahan aktif dalam formula sediaan lotion antioksidan. Metode simplex lattice design (SLD) digunakan untuk mengetahui

komposisi optimum dari ekstrak etanol kulit jeruk nipis dan wortel, sehingga diharapkan dapat mengembangkan formula sediaan lotion antioksidan dengan optimasi campuran bahan aktif yang berpotensi sebagai antioksidan (Bolton, 1997).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat gelas (Pirex), waterbath (Thermostat Water Bath HH-6, BSI, Indonesia), neraca analitik (OHAUS, BSI, Indonesia), pH meter (Lutron pH-208, BSI, Indonesia), spektrofotometer UV-Visibel (UV mini-1240, BSI, Indonesia).

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, DPPH (Nitra Kimia, Indonesia), Vitamin C (Merck), Etanol (Merck), umbi wortel (Cilacap, Indonesia), kulit jeruk nipis (Cilacap, Indonesia), asam stearate (Prima Chemical & Packaging, Indonesia), triethanolamin (Prima Chemical & Packaging, Indonesia), gliserin (Prima Chemical & Packaging, Indonesia), metil paraben (Prima Chemical & Packaging, Indonesia), propil paraben (Prima Chemical & Packaging, Indonesia), setil alkohol (Prima Chemical & Packaging, Indonesia), minyak essensial mawar (Prima Chemical & Packaging, Indonesia), aquadest (Prima Chemical & Packaging, Indonesia).

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman wortel dan kulit jeruk nipis dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

2.3.2 Pembuatan Simplisia

Wortel dan kulit jeruk nipis dibersihkan, ditiriskan dan diiris tipis. Wortel dan kulit jeruk nipis dikeringkan dengan sinar matahari secara langsung sampai kering. Sampel wortel dan kulit jeruk nipis yang sudah kering, diserbuk hingga diperoleh serbuk yang halus (Dewi & Wirahmi, 2019).

2.3.3 Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia wortel sebanyak 295 gram dan kulit jeruk nipis 358 gram diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% perbandingan serbuk : pelarut sebanyak 1 : 10 (b/v), selama 3×24 jam. Ekstrak cair dipisahkan menggunakan evaporator dan dilanjutkan dengan cawan penguap di atas penangas air atau *waterbath* pada suhu 50°C (Kalsum, 2019).

2.3.4 Formulasi Lotion

Lotion ekstrak etanol wortel dan kulit jeruk nipis dibuat dengan mencampurkan fase minyak dan fase air hingga terbentuk massa lotion. Fase minyak terdiri dari asam stearate, setil alkohol dan propil paraben yang dilelehkan dan dicampur hingga homogen pada suhu 70°C di atas *waterbath*. Fase air dibuat dengan melarutkan triethanolamin, gliserin, metil paraben di atas *waterbath*. Fase minyak dan fase air dicampur pada mortir panas serta menambahkan aquadest sedikit demi sedikit hingga terbentuk corpus (Dewi & Wirahmi, 2019).

Ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis dengan konsentrasi tertentu ditambahkan setelah corpus dingin. Konsentrasi ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis yang ditambahkan berdasarkan metode SLD. Formula lotion ekstrak etanol 70% wortel

dan kulit jeruk nipis dapat dilihat pada

Tabel 1.

Tabel 1. Formula Lotion Ekstrak Etanol 70% Wortel dan Kulit Jeruk Nipis

Bahan	F I (%)	F II (%)	F III (%)
Ekstrak wortel	0	6,25	12,5
Ekstrak kulit jeruk nipis	12,5	6,25	0
Asam stearat	3	3	3
Gliserin	8	8	8
Setil alkohol	3	3	3
Propil paraben	0,1	0,1	0,1
Metil paraben	0,1	0,1	0,1
Triaethanolamin	2	2	2
Minyak mawar	1	1	1
<i>Aquadest ad</i>	100	100	100

Keterangan:

FI : Formulasi lotion konsentrasi ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis (0% : 12,5%)

FII : Formulasi lotion konsentrasi ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis (6,25%: 6,25%)

FIII : Formulasi lotion konsentrasi ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis (12,5%: 0%)

2.3.5 Uji pH Sediaan Lotion

Uji pH menggunakan pH meter digital yang sudah dikalibrasi. Lotion sebanyak 1 g dilarutkan dengan 100 ml aquadest. pH meter digital dicelupkan dalam larutan sampel dan catat hasilnya (Lidia et al., 2018).

2.3.6 Aktivitas Antioksidan Sediaan Lotion

Larutan induk DPPH 100 ppm, didiamkan selama 2 jam di tempat gelap dan serapan dibaca pada panjang gelombang 520 nm. Serbuk Vitamin C 10 mg dilarutkan dengan etanol 70% p.a dalam labu ukur 100 ml dan dibuat 5 seri konsentrasi. Masing-masing konsentrasi

diambil sampel sebanyak 0,2 ml dan ditambah dengan larutan induk DPPH 100 ppm sebanyak 3,8 ml. Larutan didiamkan selama 2 jam dan dibaca serapannya pada panjang gelombang maksimum 520 nm (Pertiwi et al., 2017).

Aktivitas antioksidan Lotion ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis dilakukan pengukuran pada FI, FII, FIII. Larutan induk sampel konsentrasi 1000 ppm, dibuat 5 seri konsentrasi. Masing-masing konsentrasi diambil sampel sebanyak 0,2 ml dan ditambah dengan larutan induk DPPH 100 ppm sebanyak 3,8 ml. Larutan didiamkan selama 2 jam dan dibaca serapannya pada panjang gelombang maksimum 520 nm (Rabima & Marshall, 2017).

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{abs blanko} - \text{abs sampel}}{\text{abs blanko}} \times 100\% \quad (1)$$

2.3.7 Uji SPF Sediaan Lotion

Lotion sebanyak 1 gram dilarutkan dengan etanol 70% hingga volume menjadi 100 ml dan didiamkan selama 5 menit sebagai larutan induk. Larutan induk sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam

labu takar 25 ml dan diencerkan dengan etanol 70% sampai tanda batas. Replikasi pengenceran larutan induk dilakukan sebanyak 3 kali sebagai larutan sampel. Larutan sampel diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-

Visibel pada panjang gelombang 290 - 320 nm dengan interval 5 nm dan pelarut etanol 70% sebagai blanko (Lidia et al.,

2018). Nilai SPF dihitung menggunakan persamaan di bawah ini (Lidia et al., 2018) :

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I \times Abs \quad (2)$$

Keterangan :

- CF : Faktor Koreksi
- I : Intensitas spektrum sinar
- Abs : Serapan
- EE : spektrum efek erythema

Nilai $EE \times I$ merupakan suatu ketetapan yang dapat dilihat pada **Tabel 2** (Lidia et al., 2018).

Tabel 2. Ketetapan Nilai $EE \times I$ (Lidia et al., 2018)

Panjang gelombang (nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,018
Total	1

2.3.8 Optimasi Formulasi Lotion Ekstrak Wortel dan Kulit Jeruk Nipis

Hasil uji pH, aktivitas antioksidan dan nilai SPF dilakukan normalisasi dan pembobotan berdasarkan metode SLD dilanjutkan. Hasil pembobotan digunakan dalam penentuan formula optimum dari komposisi wortel dan kulit jeruk nipis pada sediaan lotion.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman menyatakan bahwa tanaman yang digunakan termasuk spesies *Daucus carota L.*, dan jeruk nipis termasuk spesies *Citrus aurantifolia*.

3.2 Pembuatan Ekstrak

Ekstrak kental wortel sebanyak 86,6 gram berwarna coklat pekat dengan nilai rendemen 29,3%, lebih besar dari

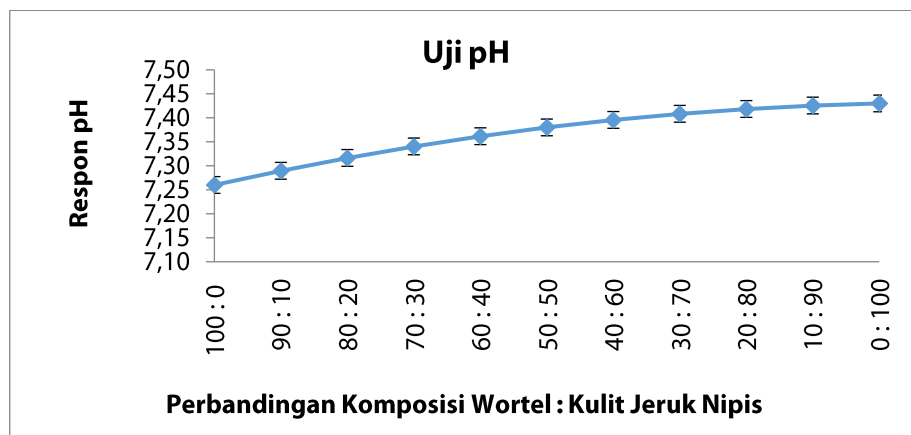
rendemen hasil penelitian sebelumnya yaitu, 13,64% (Pandanwangi et al., 2018; Rabima & Pangaman, 2020). Ekstrak kental KJN memiliki rendemen sebesar 16,2% yang telah memenuhi syarat suatu rendemen yaitu, tidak kurang dari 15% (Depkes RI, 2017). Rendemen ekstrak kental KJN berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya (23,17%) (Auliasari et al., 2019; Ulfah & Sumantri, 2014). Faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil rendemen meliputi, faktor ukuran partikel dan lama maserasi. Ukuran partikel yang kecil lebih memudahkan pelarut berdifusi ke dalam bahan sehingga proses penarikan senyawa lebih efektif, sedangkan lama waktu maserasi dapat menghasilkan ekstrak lebih besar karena kontak antara pelarut dengan bahan

terlarut lebih lama (Ardyanti et al., 2020; Tamrin, 2022).

3.3 Uji pH Sediaan Lotion

Uji pH sediaan lotion untuk melihat mengetahui tingkat keasamaan sediaan telah memenuhi karakteristik persyaratan pH sediaan topikal yaitu 4,5-6,5. Kulit yang normal memiliki pH diantara 4,5 - 6,5, sehingga sediaan topikal harus memiliki pH pada rentang tersebut. Kesesuaian

diantara pH kulit dengan pH sediaan topikal akan mempengaruhi penerimaan kulit terhadap sediaan. Sediaan topikal yang ideal merupakan sediaan yang tidak mengiritasi kulit. Iritasi kulit dapat disebabkan karena sifat asam atau basa dari sediaan (Susilowati dan Wahyuningsih, 2014). Persamaan SLD untuk pengujian pH yaitu $Y = 7,26 (A) + 7,43 (B) + 0,14 (A)(B)$ dan profil respon pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Profil Respon pH Lotion Ekstrak Wortel dan KJN

Gambar 1 menjelaskan bahwa lotion FIII mempunyai nilai pH lebih besar (7,43) daripada lotion FII (7,38) dan FI (7,26), hal tersebut terjadi karena pengaruh dari senyawa flavonoid yang terkandung pada kulit jeruk nipis sedikit bersifat asam (Widiyanto, 2007). Berdasarkan hasil pengujian, pH sediaan lotion berada pada rentang pH yang baik menurut SNI (4,5-8,0), sehingga sediaan dapat dinyatakan aman.

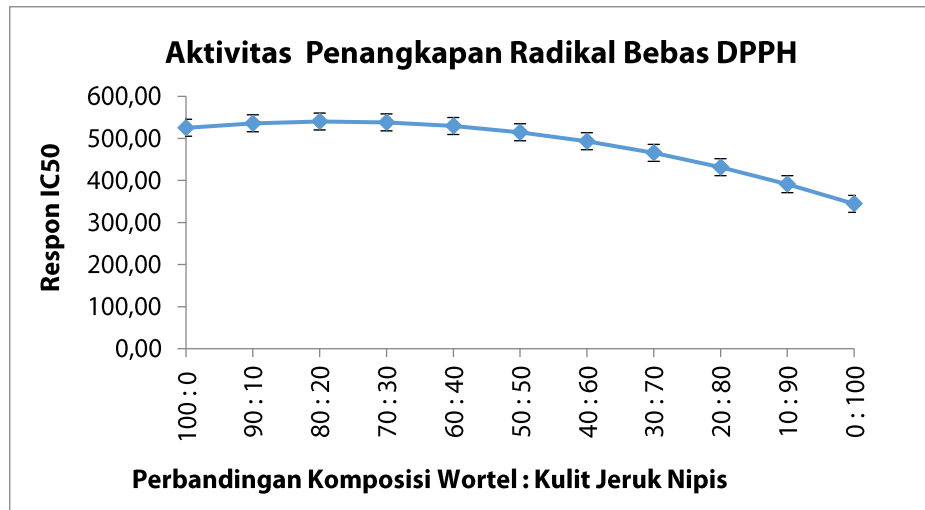
3.4 Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas DPPH

Uji aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dilakukan untuk mengetahui aktivitas dalam menangkal radikal bebas DPPH pada suatu sampel. Efektivitas penangkapan radikal bebas dapat dilihat dari hasil nilai IC_{50} yang diperoleh dari

pengujian (Rabima & Pangaman, 2020). Aktivitas penangkapan radikal bebas dilakukan menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Mekanisme reaksi radikal bebas ditandai dengan berkurangnya kepekatan warna ungu dari larutan DPPH (Hajrin & Juliantoni, 2019).

Aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dari sediaan lotion berdasarkan metode SLD diperoleh persamaan : $Y = 525,42(A) + 514,66 (B) + 319 (A) (B)$ dan profil respon yang dapat dilihat pada gambar 2. Gambar 2 menjelaskan bahwa lotion FI mempunyai nilai IC_{50} yang lebih besar daripada lotion FII dan FIII. Perbedaan aktivitas antioksidan FI, FII, FIII disebabkan adanya perbedaan kandungan

dan jumlah senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak (Hajrin & Juliantoni, 2019).

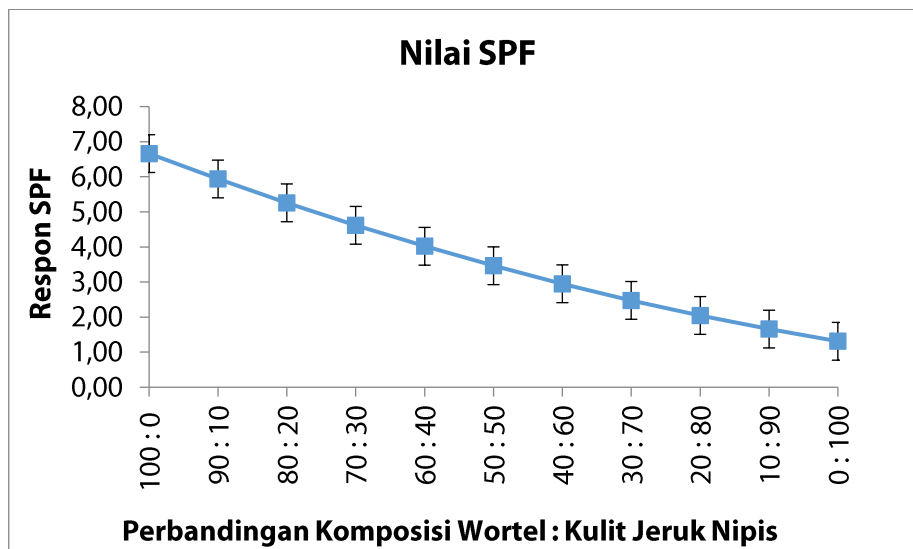


Gambar 2. Profil Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Wortel Dan KJN

3.5 Uji Nilai SPF

Nilai SPF menunjukkan besarnya kemampuan suatu senyawa untuk melindungi kulit dari paparan radiasi sinar UV. Tabir surya dengan nilai SPF yang

semakin tinggi, maka semakin tinggi juga efektivitasnya (Daud et al., 2016). Lotion ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis memiliki nilai SPF FI, FII dan FIII berturut-turut sebesar 6,66; 3,46; 1,31.



Gambar 3. Profil Uji SPF Lotion Ekstrak Wortel dan KJN

Analisa nilai SPF dari sediaan lotion ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis menggunakan metode SLD menghasilkan persamaan, $Y = 6,66 (A) + 1,31 (B) - 2,09 (A)(B)$, dan profil respon SPF disajikan pada gambar 3. Profil respon nilai SPF lotion

ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis FI memiliki nilai SPF yang paling tinggi dibandingkan FII dan FIII.

3.6 Formulasi Optimum

Formula optimum sediaan lotion ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis ditentukan berdasarkan metode SLD menggunakan dua faktor yang dapat dicampur secara fisik yaitu, ekstrak wortel dan ekstrak kulit jeruk nipis dengan perbandingan tertentu (Bolton dan Bon, 2004). Parameter yang digunakan dalam menentukan formula optimum

diantaranya, nilai pH sediaan yang berhubungan dengan iritasi kulit, aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dan nilai SPF yang berhubungan dengan kemampuan sediaan lotion dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV matahari. Normalisasi terhadap masing-masing parameter dihitung berdasarkan persamaan berikut (Bolton, 1997) :

$$N = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (3)$$

Keterangan:

- N : normalisasi
 X : respon masing-masing uji
 Xmin : respon minimal
 Xmax : respon maksimal

Perhitungan terhadap respon total dalam penentuan formulasi optimum dilanjutkan dengan pemberian bobot pada masing-masing parameter dengan jumlah bobot total adalah 1. Parameter uji pH diberikan pembobotan sebesar 0,3, aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dengan bobot 0,3 dan uji SPF dengan

bobot 0,4. Respon total dari sediaan lotion ekstrak wortel dan kulit jeruk nipis dapat dilihat pada tabel 3. Jumlah respon total dalam menentukan formula optimum berdasarkan perhitungan normalisasi menggunakan persamaan berikut (Bolton, 1997) :

$$R \text{ total} = (\text{Bobot} \times N \text{ pH}) + (\text{Bobot} \times N \text{ aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH}) + (\text{Bobot} \times N \text{ SPF}) \quad (4)$$

Hasil perhitungan terhadap respon total memperlihatkan bahwa formula yang paling optimum adalah FI dengan kombinasi komposisi ekstrak wortel 0% dan kulit jeruk nipis 12,5% dari bagian

kombinasi kedua ekstrak. FI juga mempunyai nilai SPF yang tertinggi, sehingga mempunyai efektivitas sebagai tabir surya dengan kategori proteksi ekstra (Widyawati, dkk., 2019).

Tabel 3. Respon Total Sediaan Lotion Ekstrak Wortel dan Kulit Jeruk Nipis

A	B	pH	IC ₅₀	SPF	Total
1	0	0	339,026087	0,40150094	339,428
0,9	0,1	0,052235294	345,943696	0,34723452	346,343
0,8	0,2	0,099529412	348,700435	0,29610507	349,096
0,7	0,3	0,141882353	347,296304	0,24811257	347,686
0,6	0,4	0,179294118	341,731304	0,20325704	342,114
0,5	0,5	0,211764706	332,005435	0,16153846	332,379
0,4	0,6	0,239294118	318,118696	0,12295685	318,481

A	B	pH	IC ₅₀	SPF	Total
0,3	0,7	0,261882353	300,071087	0,0875122	300,42
0,2	0,8	0,279529412	277,862609	0,0552045	278,197
0,1	0,9	0,292235294	251,493261	0,02603377	251,812
0	1	0,3	220,963043	0	221,263

4. KESIMPULAN

Formula optimum lotion ekstrak etanol wortel (*Daucus carota L.*) dan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) ditunjukkan pada FI (0% Wortel : 12,5% KJN).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P2M) Stikes Serulingmas Cilacap, atas dukungan terhadap penelitian ini. Semoga penelitian ini menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanti, N. K. N. T., Suhendra, L., & Ganda Puta, G. P. (2020). Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Virgin Coconut Oil Wortel (*Daucus carota L.*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 423. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i03.p11>
- Auliasari, N., Najihudin, A., & Restuny, E. (2019). UTILIZATION OF LIME SKIN WASTE (*Citrus aurantifolia*) IN GEL FORMULAS AS ANTI-WRINKLE. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(2), 171–182.
- Bolton, S. (1997). *Pharmaceutical Statistics and Clinical Applicatio. rd 3 edision.* (3 ed.). Marcel Dekker Inc.
- Daud, N. S., Daud, N. S., Ode, L., & Al, Z. (2016). FORMULASI LOTION TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL BERAS MERAH (*Oryza nivara*). *jurnal ilmiah ibnu sina*, 1(September 2016), 143–150.
- Depkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia. In *Departemen Kesehatan Indonesia.*
- Dewi, B., & Wirahmi, N. (2019). Formulasi Lotion Ekstrak Wortel (*Daucus Carota L*) Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 6(1).
- Hajrin, W., & Juliantoni, Y. (2019). *Formulasi Lotion Esktrak Etanolik Herba Ashitaba (Angelica Keiskei) sebagai Penangkal Radikal Bebas.* 8(2), 5–8.
- Kalsum. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota L.*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Journal Binahusada*, 8(September).
- Lidia, Amalia, K., & Vebriola, F. (2018). Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat Dan Benzofenon Serta Uji Nilai SPF. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 2, 42–49.
- Pandanwangi, Bachtiar, A., & Firmansyah, D. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Dan Ekstrak Umbi Wortel (*Daucus carota L.*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Medical Sains: Junal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1), 31–42. <https://doi.org/10.37874/ms.v3i1.62>
- Pertiwi, R. D., Yari, C. E., & Putra, N. F. (2017). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL LIMBAH KULIT BUAH APEL (*Malus domestica Borkh.*) TERHADAP RADIKAL BEBAS DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 81. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i1.51>
- Rabima, & Marshall. (2017). Uji Stabilitas Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Dari Biji Melinjo (*Gnetum gnemon L.*). *Indonesia Research Pharmaceutical Journal*, 2(1), 107–121.

- Rabima, & Pangaman, S. D. (2020). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI SEDIAAN MASKER PEEL-OFF EKSTRAK UMBI WORTEL VARIETAS CHANTENAY (*Daucus carota* L.). *Indonesia Natural Research Journal*, 5(2), 135–148.
- Tamrin, M. (2022). Studi literatur Penetapan Rendemen Ekstrak Etanol Myrtaceae Menggunakan Metode Maserasi. *Stiksam*.
- Ulfah, M., & Sumantri, S. (2014). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOLIK KULIT BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DENGAN METODE DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *e-Publikasi Fakultas Farmasi*, 11(2), 9–17.
- Widiyanto, A. (2007). Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Fraksi Eter Perasan Daging Buah Makuta Dewa. *Skripsi*.
- Widyawati, E., Ayuningtyas, N. D., & Pitasari, A. P. (2019). Penentuan Nilai SPF Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 189–202.



Copyright © 2024 The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.