

## Formulation and Antioxidant Activity Testing of Carrot Seed Oil Microemulsion Spray

### Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Spray Mikroemulsi Minyak Biji Wortel

Nadya Putri Auliya Serawaidi<sup>1</sup>, Yan Hendrika<sup>2\*</sup>, Mahendra<sup>3</sup>, Evy Eryta<sup>4</sup>, Atika Putri<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Abdurrab, Pekanbaru, Indonesia  
Email: yan.hendrika20@gmail.com

#### Article Info

#### Article history

Received date: 2024-06-04

Revised date: 2024-07-17

Accepted date: 2024-08-17



#### Abstract

Carrot seed oil, rich in vitamin A, is known as an antioxidant, sun protectant, and anti-aging and skin rejuvenating agent. This research aims to evaluate the formulation and antioxidant potential of carrot seed oil spray. The research method consists of three stages: formulation, physical evaluation, and antioxidant activity test. The organoleptic test results showed color differences in the three formulas. All three formulas have a thick, oily consistency and the distinctive aroma of carrot seed oil. The average pH value of F1 is 7.4, F2 is 7.7, and F3 is 8.0. The viscosity value of F1 is 25.4 cP, F2 is 19.56 cP, and F3 is 31.66 cP. The antioxidant activity test shows that pure carrot seed oil has moderate antioxidant activity with an IC50 value of 240.9772 g/mL. The three carrot seed oil spray formulas showed weak antioxidant activity with IC50 values: F1 269.3943 g/mL, F2 316.1039 g/mL, and F3 442.6015 g/mL. Based on research, it can be concluded that pure carrot seed oil has moderate antioxidant activity, while the three carrot seed oil spray formulas have weak antioxidant activity.

#### Keywords:

Carrot Seed Oil; Spray Formula; Antioxidant

#### Abstrak

Minyak biji wortel, kaya akan vitamin A, dikenal sebagai antioksidan, pelindung matahari, dan agen anti-penuaan dan peremajaan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi formulasi dan potensi antioksidan spray minyak biji wortel. Metode penelitian terdiri dari tiga tahap: formulasi, evaluasi fisik, dan uji aktivitas antioksidan. Hasil uji organoleptis menunjukkan perbedaan warna pada ketiga formula. Ketiga formula memiliki konsistensi kental berminyak dan aroma khas minyak biji wortel. Nilai pH rata-rata F1 adalah 7,4, F2 adalah 7,7, dan F3 adalah 8,0. Nilai viskositas F1 adalah 25,4 cP, F2 adalah 19,56 cP, dan F3 adalah 31,66 cP. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa minyak biji wortel murni memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC50 240,9772 g/mL. Ketiga formula spray minyak biji wortel menunjukkan aktivitas antioksidan lemah dengan nilai IC50: F1 269,3943 g/mL, F2 316,1039 g/mL, dan F3 442,6015 g/mL. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan minyak biji wortel murni memiliki aktivitas antioksidan sedang, sedangkan ketiga formula spray minyak biji wortel memiliki aktivitas antioksidan lemah.

#### Kata Kunci:

Minyak Biji Wortel; Formulasi Spray; Antioksidan

## PENDAHULUAN

Saat ini topik terkait radikal bebas dan antioksidan menjadi fokus utama dalam dunia medis dan kesehatan. Radikal bebas, yang secara alami terakumulasi dalam tubuh manusia, kini menjadi pemicu kerusakan sel dan berbagai penyakit. Berbeda dengan masa lampau, paparan radikal bebas di era ini jauh lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh polusi udara, air, makanan, minuman, pestisida, obat-obatan, asap rokok, radiasi, sinar matahari, dan gelombang elektromagnetik dari perangkat elektronik yang mengelilingi kehidupan kita. Akibatnya, muncullah berbagai penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner, rematik, katarak, kanker, dan stroke [1].

Tanpa disadari, kebiasaan hidup yang kurang sehat memicu pembentukan radikal bebas secara terus-menerus dalam tubuh kita sebagai respons terhadap berbagai faktor eksternal. Hal ini meningkatkan risiko penyakit degeneratif, yaitu penyakit tidak menular yang diakibatkan oleh kemunduran fungsi sel-sel dalam tubuh. Contoh penyakit degeneratif termasuk penyakit jantung, diabetes, rematik, katarak, kanker, dan stroke [2].

Minyak Biji Wortel, kaya vitamin A dan memiliki sifat antioksidan, antiseptik, dan antijamur, menawarkan berbagai manfaat untuk kecantikan kulit, seperti perlindungan matahari, anti penuaan, regenerasi, dan peremajaan. Formulasi Minyak Biji Wortel dibuat dengan metode emulsifikasi energi tinggi menggunakan pengaduk magnet dan sonikator. Tween 80 dan sorbitol berperan sebagai surfaktan dan kosurfaktan, sedangkan fase minyak terdiri dari Minyak Biji Wortel dan sorbitol [3].

Menurut Penelitian Musnaini [4] menunjukkan bahwa krim Minyak Biji Wortel dengan konsentrasi 9% paling efektif dalam melawan penuaan kulit. Pada penelitian lain ditemukan bahwa krim Minyak Wortel 2% memiliki aktivitas antioksidan tertinggi pada minggu pertama penggunaannya, dibandingkan dengan krim Minyak Wortel 0,5% dan 1% [5].

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan sampel minyak biji wortel. Penelitian ini memiliki 3 tahap, yaitu formulasi, evaluasi fisik, uji aktivitas antioksidan. Pada penelitian ini memiliki 3 tahapan yaitu formulasi dengan membuat formula *spray* minyak biji wortel dengan 3 konsentrasi yaitu 5%, 10% dan 15%. Kemudian dilakukan evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, uji PH dan Homogenitas. Pada tahapan terakhir minyak biji wortel dan formula *spray* minyak biji wortel kemudian di lihat aktifitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Dalam pengujian digunakan pembandingan vitamin C.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi *spray* minyak biji wortel sebagai antioksidan. Sifat fisik *spray* dievaluasi melalui pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, stabilitas, dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Pada penelitian ini dilakukan formulasi *spray* minyak biji wortel. Tujuan antioksidan dilakukan formula untuk mengetahui sifat fisik yang meliputi pemeriksaan organoleptis dan homogenitas, uji pH, pemeriksaan viskositas, uji sentrifugasi, dan uji antioksidan menggunakan DPPH. Pada awal penelitian, ketiga formula diamati secara organoleptis. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa formula F1 berwarna bening, F2 berwarna kuning, dan F3 berwarna kuning. Ketiga formula memiliki bentuk kental berminyak dan bau khas minyak biji wortel.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Homogenitas
F1	Bening	Khas minyak biji wortel	Kental, berminyak	Homogen
F2	Kuning	Khas minyak biji wortel	Kental, berminyak	Homogen

F3	Kuning	Khas minyak biji wortel	Kental, berminyak	Homogen
----	--------	-------------------------	-------------------	---------

Uji homogenitas menunjukkan bahwa ketiga formula spray minyak biji wortel memiliki tekstur yang seragam dan bebas dari partikel kasar. Hal ini penting karena sediaan spray tidak boleh mengandung gumpalan yang dapat menyumbat lubang semprot. Homogenitas ini dicapai melalui pengadukan yang konstan selama proses pembuatan, yang memungkinkan interaksi antar bahan-bahan. Interaksi antara gugus hidroksi pada tween 80 dan PEG 400 menghasilkan campuran yang jernih dan stabil, seperti yang diamati dalam penelitian ini [6]. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kombinasi tween 80 dan PEG 400 menghasilkan campuran yang jernih karena interaksi antar gugus hidrofilnya [7].

Uji pH dilakukan untuk memastikan keamanan sediaan spray minyak biji wortel saat digunakan. Hasil uji menunjukkan bahwa pH ketiga formula (F1, F2, dan F3) berada dalam rentang aman untuk sediaan topikal, yaitu antara 4,5 dan 8,0 [7]. Secara detail, pH rata-rata F1 adalah 7,4, F2 adalah 7,7, dan F3 adalah 8,0. F3 memiliki pH tertinggi karena konsentrasinya yang paling tinggi (15%). Meskipun terdapat perbedaan antara pH sediaan spray dengan pH kulit, nilai pH tersebut masih dapat diterima karena masih berada dalam rentang yang diizinkan.

Tabel 2. Hasil Uji pH

Formula	Pengulangan			Rata-rata ± SD
	P1	P2	P3	
F1	7,4	7,4	7,4	7,4 ± 0
F2	7,7	7,7	7,7	7,7 ± 0
F3	8,0	8,0	8,0	8,0 ± 0

Viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan spray minyak biji wortel dan pengaruhnya terhadap karakteristik spray. Viskositas merupakan sifat yang menentukan besarnya daya tahan zat cair terhadap gaya geser. Hasil uji menunjukkan bahwa viskositas spray minyak biji wortel meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi minyak biji wortel, hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [8]. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi minyak biji wortel berpengaruh terhadap kekentalan spray. Berdasarkan hasil uji, viskositas ketiga formula spray minyak biji wortel (F1, F2, dan F3) berada dalam rentang yang ideal untuk sediaan spray, yaitu antara 200-300 cPs [9]. Nilai viskositas masing-masing formula berturut-turut adalah F1; 25,4 cP, F2; 19,56 cP, F3; 31,66 cP. Formula F3 memiliki viskositas tertinggi karena konsentrasi minyak biji wortelnya paling tinggi (15%).

Tabel 3. Hasil Uji Viskositas

Form ula	Hasil Uji Viskositas			Rata-rata ± SD
	P1	P2	P3	
F1	259	253	250	25,4 ± 53,025
F2	199	195	193	19,56 ± 66,988
F3	323	320	310	31,66 ± 6,806

Uji sentrifugasi dilakukan untuk memastikan stabilitas sediaan spray minyak biji wortel, yaitu dengan mengamati apakah terjadi pemisahan fase setelah diputar dengan kecepatan tinggi. Hasil uji menunjukkan bahwa ketiga formula spray (F1, F2, dan F3) stabil dan tidak mengalami pemisahan fase. Artinya, spray tetap jernih dan tidak terbentuk endapan setelah disentrifugasi. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan spray minyak biji wortel memiliki karakteristik fisik yang baik dan stabil. Temuan ini sejalan dengan penelitian salwa [10] yang menyatakan bahwa spray minyak dengan Tween 80 memiliki karakteristik fisik

yang baik dan tidak mengalami pemisahan fase setelah uji sentrifugasi.

Tabel 4. Hasil Uji Sentrifugasi

Formula	Hasil Sentrifugasi
F1	Tidak ada pemisahan
F2	Tidak ada pemisahan
F3	Tidak ada pemisahan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui jenis senyawa antioksidan dan efektivitasnya dalam sediaan spray minyak biji wortel (F1, F2, dan F3) dan minyak biji wortel asli. Uji ini menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) karena mudah, sederhana, cepat, peka, dan hanya membutuhkan sedikit sampel [9]. Pada metode ini, senyawa antioksidan dalam sampel akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donor atom hidrogen, mengubah warna larutan dari ungu menjadi kuning. Intensitas warna kuning yang diukur pada panjang gelombang 517 nm menunjukkan tingkat aktivitas antioksidan. Persentase inhibisi DPPH adalah cara umum untuk menunjukkan aktivitas peredaman radikal bebas [11].

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Spray Minyak Biji Wortel (*Daucus carota. L*)

Formula	Nilai IC50	Kategori
F1	269,3943	Lemah
F2	316,1039	Lemah
F3	442,6015	Lemah
Minyak biji wortel	240,9772	Sedang

Nilai IC50 (konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal DPPH) merupakan indikator yang baik untuk mengukur efisiensi antioksidan senyawa murni atau ekstrak [8]. Semakin kecil nilai IC50, menunjukkan bahwa senyawa murni atau ekstrak tersebut lebih aktif dalam meredam radikal DPPH [10]. Berdasarkan hasil uji

aktivitas antioksidan, nilai IC50 untuk sediaan spray minyak biji wortel dan minyak biji wortel murni menunjukkan efektivitas antioksidannya. Formula F1 memiliki nilai IC50 sebesar 269,3943 g/mL, dikategorikan sebagai lemah, Formula F2 memiliki nilai IC50 sebesar 316,1039 g/mL, dikategorikan sebagai lemah, Formula F3 memiliki nilai IC50 sebesar 442,6015 g/mL, dikategorikan sebagai lemah, Minyak biji wortel murni memiliki nilai IC50 sebesar 240,9772 g/mL, dikategorikan sebagai sedang [12]. Secara keseluruhan, minyak biji wortel murni menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan ketiga formula spray minyak biji wortel.

Sediaan spray minyak biji wortel terdapat perbedaan aktivitas antioksidan, formula spray minyak biji wortel dengan minyak biji wortel murni, dimana aktivitas antioksidan minyak biji wortel murni lebih tinggi dibandingkan spray minyak biji wortel yang dibuat. Perbedaan aktivitas antioksidan ini disebabkan beberapa faktor, diantaranya proses pembuatan formula dan konsentrasi minyak yang digunakan [18]. Aktivitas antioksidan dihasilkan karena ada kandungan vitamin A dan  $\beta$ -karoten yang dapat menangkal radikal bebas [19]. Mekanisme kerja  $\beta$ -karoten yang berfungsi sebagai provitamin-A yang efektif menonaktifkan serangan radikal bebas dan ROS (*Reactive Oxygen Species*) sehingga dapat menurunkan resiko terjadinya penyakit kronis seperti kanker dan jantung koroner yang diakibatkan oleh radikal bebas [20].

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa F1, F2 dan F3 spray minyak biji wortel memiliki sifat fisik organoleptis bau khas minyak biji wortel, bentuk kental berminyak, warna bening pada F1 karena minyak biji wortel murni yang digunakan hanya sedikit, pH bersifat asam yaitu nilai pH dibawah 7, nilai pH semakin kecil maka semakin kuat keasaman, viskositas

kental berminyak, hasil sentrifugasi tidak ada pemisahan. Minyak biji wortel murni memiliki aktivitas antioksidan yang sedang dengan nilai IC50 sebesar 240,9772 g/mL.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih Kepada tim peneliti dan Pemberi Dana Hibah (Universitas abdurrah).

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amrun, H., M., Umiyah, U., & U, E. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Metanol Beberapa Varian Buah Ketinu (*Chrysophyllum cainito* L.). *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 2007, vol. 13, no. 1, pp. 45-50.
- [2] Sairaoka, I. *Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta: nuMed, 2012.
- [3] Arianto, A., Bangun, H., Natasya, C., Yanti, D. W. I., & Siregar, P. Sunscreen Alami dan Anti Penuaan Kulit yang Efektif. *JIF: Jurnal Internasional Farmasi*, 2022, vol. 14, no. 1, pp. 1–6.
- [4] Fransisca, S. Leslie, W. dan Musnaini. *Effectiveness Of Cream Formulation Of Carrot Seed Oil As Anti-Aging*. Skripsi. Sumatera Utara: Universitas Prima Indonesia, 2016.
- [5] Mustarichie, R., Runadi, D. & Ramdhani, D. The antioxidant activity and phytochemical screening of ethanol extract, fractions of water, ethyl acetate, and n-hexane from mistletoe tea (*Scurrula atropurpurea* BL. dans). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2017, vol. 10, no. 2, pp. 343–347.
- [6] Shabrina, A., Pratiwi, A. R., & Muurukmihadi, M. Stabilitas Fisik dan Antioksidan Mikroemulsi Minyak Nilam Dengan Variasi Tween 80 dan PEG 400. *Media Farmasi*, 2020, vol. 16, no. 2, 185.
- [7] Ashfia, F., Adriane, F., Sari, devi puspita, & Rusmini. Sediaan Footspray Anti Bau Kaki yang Ampas Kopi. *JIF: Jurnal Internasional Farmasi*, 2019, vol. 3, no. 1, pp. 28–33.
- [8] Syaifuddin. Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss.) Segar dan Rebus Dengan Metode DPPH (1,1 –diphenyl-2- picylhydrazyl). *Skripsi*, Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo, 2015.
- [9] Arianto, A., Bangun, H., Natasya, C., Yanti, D. W. I., & Siregar. PSunscreen Alami dan Anti Penuaan Kulit yang Efektif. *JIF: Jurnal Internasional Farmasi*, 2022, vol. 14, no. 1, pp. 1–6.
- [10] Diharjo, S., Suyanti, S., & Sunarmani, S. Tingkat Kematangan Panen Buah Nenas Sampit untuk Konsumsi Segar dan Selai. *JH: Jurnal Hortikultura*, 2006, vol. 16, no. 3, pp. 80-704.
- [11] Jufri, M dan Utami. Uji Stabilitas Sediaan Mikroemulsi Menggunakan Hidrolisat Pati sebagai Stabilizer. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2006, vol. 3, no. 1, pp. 8–21.
- [12] Salwa, S., Abd Kadir, M. Bin, & Sulistyowati, Y. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Spray Gel Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Daun Cempedak (*Artocarpus Integer* (Thunb.) Merr.) dengan Kombinasi Basis HPMC dan Karbopol 940. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan*, 2020, vol. 2, no. 1, pp. 12-16.
- [13] Hanani, E. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons Callyspongia SP dari Kepulauan Seribu. *Ejournal Ilmu Kefarmasian*, 2017, no. 2.
- [14] Sobari, E., & Fathurohman, F. Efektifitas Penyiangan Terhadap Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota*) Lokal Cipanas Bogor. *Jurnal Biodjati*, 2017, vol. 2, no. 1, <https://doi.org/10.15575/biodjati.v2i1.1292>
- [15] Fariza, S. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Gerunggang (*Cratoxylum arborencens* (Vahl.) Blume). *Skripsi*, Riau: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, 2018.

- [16] Syaifuddin. 'Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss.) Segar dan Rebus Dengan Metode DPPH (1,1 –diphenyl-2- picylhydrazyl) Skripsi. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo, 2015.
- [17] Amrun, H., M., Umiyah, U., & U, E. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Metanol Beberapa Varian Buah Ketinu (*Chrysophyllum cainito* L.). JPK: *Jurnal Proteksi Kesehatan*, 2007, vol. 13, no. 1, pp. 45-50.
- [18] Korichi, R. & Tranchant, J. *Decorative products. Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition*. New York: Informa Healthcare, 2009.
- [19] Molyneux, P. *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 2004, vol. 5, no.1, pp. 211–219.
- [20] Sarker S.D., Latif Z., dan Gray A.I. *Natural products isolation*. In: Sarker SD, Latif Z, & Gray AI, editors. *Natural Products Isolation*. 2nd ed. Totowa (New Jersey). Humana Press Inc, 2006.