

LITERATURE REVIEW : AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN GEL DI BERBAGAI TANAMAN MENGGUNAKAN METODE DPPH

Prianggawe^{1*}, Wahida Hajrin²

Program Studi Farmasi, Jurusan Ilmu Kesehatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram^{1,2}

*Corresponding Author : anggawe24@gmail.com

ABSTRAK

Penyebab utama penuaan kulit yaitu ROS (*Reactive Oxygen Species*) atau radikal bebas yang tidak stabil karena elektron pada orbit terluar tidak berpasangan sehingga menarik elektron dari sekitarnya dan menghasilkan reaksi berantai radikal bebas yang berbahaya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan antioksidan untuk mencegah stress oksidatif pada sel oleh radikal bebas yang dapat menyebabkan penuaan pada kulit. Gel merupakan sistem semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan. Kelebihan gel dibandingkan sediaan lain yaitu lebih mudah menyebar dan penyebarannya luas di permukaan kulit sehingga efek antioksidannya dapat bekerja lebih maksimal. *Literature Review* ini bertujuan untuk memberikan informasi dan merangkum mengenai aktivitas antioksidan pada sediaan gel dari berbagai tanaman menggunakan metode DPPH. Metode *Literature Review Article* (LRA) melibatkan proses pencarian data dan sumber melalui *Google Scholar* dan *ProQuest* dan didapatkan 15 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi. rentang konsentrasi ekstrak dari 15 jurnal tersebut sangat lebar yaitu dari 0,0052% sampai 30% dan *gelling agent* yang digunakan berbeda-beda seperti carbopol 940, HPMC, PVA, Na-CMC dan HEC. Kemudian, Nilai IC_{50} yang didapatkan dalam sediaan gel dari beberapa tanaman tersebut memberikan efek antioksidan dari sedang, kuat, dan sangat kuat. Dari berbagai tanaman yang diformulasikan dalam sediaan gel diperoleh nilai IC_{50} yang bervariasi, sehingga menunjukkan kemampuan antioksidan dari sedang hingga sangat kuat.

Kata kunci : antioksidan, DPPH, gel, IC_{50} , ROS

ABSTRACT

The primary cause of skin aging is Reactive Oxygen Species (ROS) or unstable free radicals. These radicals, due to unpaired electrons in their outer orbits, pull electrons from surrounding molecules, leading to a harmful chain reaction. To counteract oxidative stress caused by free radicals and prevent skin aging, antioxidants are essential. Gel formulations offer advantages over other dosage forms, as they spread easily and cover a wide surface area on the skin, allowing optimal antioxidant effects. The Literature Review Article (LRA) method involved searching data and sources through Google Scholar and ProQuest. Fifteen relevant journals were identified based on inclusion criteria. The concentration range of plant extracts across the 15 selected journals varied significantly, spanning from 0.0052% to 30%. Different gelling agents were employed, including carbopol 940, HPMC, PVA, Na-CMC, and HEC. The IC_{50} values obtained from these gel formulations indicated antioxidant effects ranging from moderate to strong and very strong. The diverse plant-based gel formulations demonstrated varying IC_{50} values, highlighting their antioxidant capabilities ranging from moderate to highly potent.

Keywords : antioxidant, DPPH, gel, IC_{50} , ROS

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah dengan memanfaatkan berbagai jenis tumbuhan sebagai alternatif obat dan banyak yang digunakan sebagai bahan kosmetika, terutama perawatan kulit. Masyarakat percaya bahwa senyawa aktif yang terkandung dari bahan alam lebih aman daripada senyawa kimia sintetik (Ramadhania *et al.*, 2018). Kosmetika merupakan produk kecantikan yang bertujuan untuk membersihkan, mengubah penampilan, mewangikan serta memelihara tubuh yang digunakan

pada kulit, rambut, bibir, kuku, gigi, organ genital luar dan mukosa mulut (BPOM, 2015). Penggunaan kosmetika dari bahan alam memanfaatkan berbagai bagian tumbuhan seperti bunga, daun, dan buah. Tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid menjadi bahan baku yang sangat berpotensi untuk digunakan sebagai sumber antioksidan alami (Purwanto *et al.*, 2017).

Penuaan kulit merupakan proses berubahnya struktur dan fungsi lapisan kulit secara progresif yang disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi genetik, hormonal, dan metabolisme sel. Sedangkan faktor ekstrinsik meliputi radiasi sinar UV, inframerah dan polusi udara (Yusharyahya, 2021). Penyebab utama penuaan kulit yaitu ROS (*Reactive Oxygen Species*) atau radikal bebas yang tidak stabil karena elektron pada orbit terluar tidak berpasangan sehingga menarik elektron dari sekitarnya dan menghasilkan reaksi berantai radikal bebas yang berbahaya. Ketidakseimbangan ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan kapasitas antioksidan jaringan pada mitokondria juga dapat menimbulkan kerusakan oksidatif komponen seluler, mengganggu komunikasi sel, apoptosis, dan terlibat dalam penuaan kulit (Zhang dan duan, 2018). Oleh karena itu antioksidan diperlukan untuk mencegah stress oksidatif pada sel oleh radikal bebas yang dapat menyebabkan penuaan pada kulit (Shields *et al.*, 2021).

Salah satu sediaan yang mengandung antioksidan yaitu Gel. Gel merupakan sistem semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan (Depkes RI, 2020). Sediaan dalam bentuk topikal seperti gel lebih dipilih dibandingkan sediaan lain dalam bentuk oral karena zat aktif akan berinteraksi lebih lama pada kulit (Rahmadiani dan Hasanah, 2019). Sediaan gel memiliki berbagai keunggulan seperti kemampuannya untuk meratakan dengan mudah ketika diaplikasikan pada kulit, memberikan sensasi dingin, memiliki tingkat penyerapan yang optimal, tidak meninggalkan bekas, dan memiliki kemudahan penggunaan (Afifah dan Nurwaini, 2018). Selain itu, kelebihan gel dibandingkan sediaan lain yaitu lebih mudah menyebar dan penyebarannya luas di permukaan kulit sehingga efek antioksidannya dapat bekerja lebih maksimal (Dipahayu, 2023).

Aktivitas antioksidan pada sediaan gel dapat diukur menggunakan beberapa metode seperti DPPH, FRAP, dan FIC. Berdasarkan penelitian Maesaroh *et al.* (2018) metode yang paling efektif dan efisien dari ketiga metode tersebut yaitu DPPH karena korelasinya dengan standar antioksidan sangat tinggi ($R > 0,98$) sehingga menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara daya hambat radikal bebas sampel dengan standar. DPPH merupakan radikal bebas sintetik berwarna ungu dan memiliki atom nitrogen yang tidak memiliki pasangan (Ngibad dan Lestari, 2020). Nilai absorbansi DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis berkisar antara 515-520 nm (Tristantini *et al.*, 2016). Parameter yang digunakan dalam pengujian penangkapan radikal DPPH adalah IC_{50} yaitu konsentrasi ekstrak atau fraksi uji yang diperlukan untuk menangkap 50% radikal DPPH. Nilai IC_{50} diperoleh melalui analisis regresi linier yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi ekstrak atau fraksi uji dengan persentase penangkapan radikal (Samirana *et al.*, 2017). Aktivitas antioksidan suatu senyawa dikategorikan sebagai sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm), kuat ($IC_{50} = 50-100$ ppm), sedang ($IC_{50} = 100-150$ ppm), dan lemah ($IC_{50} = 151-200$ ppm). Semakin kecil nilai IC_{50} , maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang diberikan (Adriani & Murtisiwi., 2023).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis melakukan *literatur review* ini untuk memberikan informasi dan merangkum mengenai aktivitas antioksidan pada sediaan gel dari berbagai tanaman menggunakan metode DPPH. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan wawasan yang komprehensif kepada pembaca mengenai kontribusi potensial tanaman terhadap aktivitas antioksidan dalam formulasi sediaan gel.

METODE

Penyusunan review artikel ini dilakukan dengan metode *Literature Review Article* (LRA) yang melibatkan proses pencarian data dan sumber melalui *Google Scholar* dan *ProQuest*. Topik pencarian yang diterapkan yaitu aktivitas antioksidan formulasi sediaan gel ekstrak tumbuhan. Dalam penyusunan *literature review* ini menggunakan kata kunci meliputi *formulation gel antioxidant herbal extract using dpph method*. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu menyesuaikan rentang khusus dari tahun 2014-2024, mempunyai nilai IC_{50} sediaan gel, membahas senyawa yang berperan memberikan aktivitas antioksidan, memiliki konsentrasi ekstrak yang jelas dan menyebutkan nama senyawa DPPH. Melalui pencarian tersebut, didapatkan jurnal berbahasa inggris sebanyak 17.600 yang telah diseleksi sesuai dengan keterkaitan topik dan hanya terdapat 15 jurnal yang sesuai dengan inklusi tersebut.

HASIL

Tabel 1. Nilai IC_{50} Sediaan Gel di Berbagai Tanaman

| No. | Nama Tanaman | Konsentrasi Ekstrak dalam Sediaan (%) | IC_{50} Sediaan (ppm) | Gelling Agent | Kategori | Metode DPPH |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|
| 1 | Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) | 6 | 136,59 ± 1,68 | HPMC | Sedang | 1,1-diphenyl-1-picrylhydrazyl |
| 2 | Kulit pisang kepok (<i>Musa paradisiaca</i> L.) | 0,24 | 71,257 ± 1,139 | Carbopol | Kuat | 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl |
| 3 | Daun Buas-buas (<i>Premna serratifolia</i> L.) dan Kulit kayu secang (<i>Caesalpinia sappan</i>) | 1:1, 1:2, atau 2:1 | 3,8677; 4,3953 atau 4,396 | Carbopol 940 | Sangat Kuat | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 4 | Biji anggur hitam (<i>Vitis vinifera</i> L.) | 3 | 214,58 ± 3,33 | Carbopol | Sedang | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 5 | Daun Kentut (<i>Paederia foetida</i>) | 20 | 167,74 | PVA dan HPMC | Sedang | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 6 | Daun Jambalang (<i>Syzygium cumini</i> L.) | 5, 10 atau 15 | 47,735 | Carbopol | Sangat kuat | 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl |
| 7 | Kulit Delima (<i>Punica granatum</i>), Kulit jeruk (<i>Citrus sinensis</i> L.), dan akar manis (<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.) | 2, 1, dan 1 | 43,74 | HPMC atau Na-CMC | Sangat kuat | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 8 | Daun Cincau Hijau (<i>Cyclea barbata</i> L. Miers) | 0,00522 | 59,22 | Carbopol 940, HPMC dan HPC-m | Kuat | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 9 | Pericarp Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) | 20 | 14,94 ± 0,26 | Na-CMC | Sangat kuat | 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl |
| 10 | Biji Kopi Robusta (<i>Coffea robusta</i> L.) | 0,5 | 19,88 | HEC | Sangat kuat | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 11 | Daun Calendula (<i>Calendula officinalis</i> L.) | 5 | 30,77 dan 26,66 | HEC | Sangat kuat | 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl |

| | | | | | | |
|----|--|-----|---------|-----------------------|-------------|-------------------------------|
| 12 | Daun Ashitaba (<i>Angelica keiskei</i>) | 0,5 | 16,68 | HEC | Sangat kuat | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 13 | Alga Merah (<i>Eucheuma spinosum</i>) | 30 | 101,18 | Carbopol 940 dan HPMC | Sedang | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |
| 14 | Sarang semut (<i>Myrmecodia sp.</i>) | 4 | 35,25 | Carbopol dan PVA | Sangat kuat | 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl |
| 15 | Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>) | 4 | 85,4793 | PVA dan HPMC | Kuat | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl |

PEMBAHASAN

Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sedang karena nilai IC_{50} yang dihasilkan sebesar $136,59 \pm 1,68$ ppm dalam sediaan gel. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hasanah *et al.* (2017), yang mengatakan bahwa aktivitas antioksidan daun kelor termasuk dalam kategori antioksidan sedang. Senyawa yang memiliki khasiat antioksidan dalam tanaman tersebut meliputi vitamin C, flavonoid, fenolik, dan karoten yang berperan dalam menghambat radikal bebas. Pada penelitian *In Vitro* juga menunjukkan bahwa flavonoid seperti kuersetin merupakan antioksidan dan agen anti inflamasi yang dapat mencegah sinar matahari, mengurangi stress oksidatif dan memperkuat integritas (Almeida *et al.*, 2015). Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-1-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang maksimum 517 nm menggunakan *Uv-Visible Thermo Scientific Evolution 201 Spectrophotometer* (Meigaria *et al.*, 2016). Sediaan gel yang dikembangkan dengan formula yaitu ekstrak etanol daun kelor 3%, HPMC 2%, propilen glikol 6 g, metil paraben 0,1%, dan aquades menunjukkan kestabilan fisik yang baik, serta memberikan platform yang efektif untuk pengantaran senyawa aktif ke kulit. Penggunaan HPMC sebagai agen pembentuk gel memberikan viskositas yang sesuai, sementara propilen glikol bertindak sebagai pelarut yang membantu dalam penetrasi bahan aktif. (Fatmawati *et al.*, 2022).

Kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca L.*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena nilai IC_{50} yang didapatkan yaitu $71,257 \pm 1,139$ ppm dalam sediaan gel. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Someya *et al.* 2002, bahwa fraksi etil asetat dari kulit pisang kapok mendapatkan nilai IC_{50} yaitu 77,068 ppm. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang berperan dalam memberikan efek antioksidan pada tanaman tersebut seperti isoflavon, tanin, katekin, gallocationchin, dan epicatechin (Rohmiyati dan Septiana, 2016). Kemudian, metode yang digunakan yaitu DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang maksimum 517 nm dengan serapan 0,899 menggunakan Spetrofotometer Uv-Vis karena sensitifitasnya yang tinggi dan cocok untuk mengukur panjang gelombang maksimum sampel. Menurut Musa *et al.* (2016), panjang gelombang maksimum pengukuran sampel menggunakan metode DPPH yaitu berkisar antara 515-520 nm. Kemudian dalam formulasi, gelling agent yang digunakan yaitu carbopol yang merupakan jenis gelling agent yang hanya membutuhkan konsentrasi kecil sudah dapat membentuk gel yang baik (Abdelkader dan Mansour, 2014).

Kombinasi daun buah-buhas (*Premna serratifolia L.*) dan kulit kayu secang (*Caesalpinia sappan*) mempunyai 3 formula yang memberikan efek antioksidan sangat kuat karena nilai IC_{50} yang didapatkan yaitu 3,8677; 4,3953 dan 4.396 ppm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Puspita *et al* (2020), ekstrak etanol daun buah-buhas menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 20,66 mg/mL. Selain itu, aktivitas antioksidan kayu secang juga menunjukkan nilai IC_{50} yang sangat kuat yaitu 15,69 g/mL (Utari, 2017). Hal tersebut sesuai dengan hasil yang didapatkan bahwa kombinasi kedua tanaman tersebut memberikan efek antioksidan yang sangat kuat. Adapun senyawa yang berkontribusi dalam memberikan efek antioksidan pada daun buah-buhas yaitu fenolik dan flavonoid (Puspita *et al.*, 2020). Sedangkan dalam kayu secang, senyawa yang memberikan efek antioksidan yaitu alkaloid, flavonoid dan saponin (Sucita *et al.*, 2019).

Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang maksimum 516,80 nm menggunakan instrument Spektrofotometer Uv-Vis (Tarung *et al.*, 2023).

Biji anggur hitam (*Vitis vinifera* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang sedang karena nilai IC₅₀ yang didapatkan yaitu 214,58 ± 3,33 ppm. Beberapa studi penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji anggur dapat meningkatkan aktivitas dalam melawan radikal bebas, sehingga dapat mencegah penuaan kulit dan membuat menjadi lebih sehat (Huber *et al.*, 2021). Senyawa utama yang berperan dalam memberikan efek antioksidan dalam biji anggur hitam yaitu flavonoid yang dapat memicu faktor pertumbuhan endotel vascular bersama dengan agen fibrolas untuk menghasilkan serat kolagen yang lebih banyak dalam mempercepat penyembuhan luka (Hemmati *et al.*, 2015). Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang maksimum 517 nm menggunakan instrument spektrofotometer Uv-Vis. DPPH merupakan jenis radikal bebas yang stabil pada suhu kamar. Prinsip metode DPPH yaitu mengukur terjadinya pemudaran warna dari ungu menjadi kuning dari radikal DPPH karena terdapat senyawa antioksidan yang menetralkan molekul radikal bebas (Syarifah *et al.*, 2021). Jenis sediaan yang digunakan yaitu gel semprot karena dapat bertahan lama pada kulit dengan adanya agen pembentuk gel. Jenis agen pembentuk gel atau *gelling agent* yang dipilih yaitu carbopol 940 yang merupakan polimer stabil saat penyimpanan dalam waktu lama dan tidak mengiritasi kulit. Kemudian, rentang viskositas yang ideal bagi sediaan gel semprot yaitu 5-50 dps (Anindhita & Oktaviani, 2020).

Daun kentut (*Paederia foetida*) memiliki senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan yaitu flavonoid, terpenoid, alkaloid dan tannin (Patel, 2017). Kebanyakan senyawa flavonoid didapatkan pada bagian tumbuhan seperti daun, akar, batang, bunga dan buah (Ekawati *et al.*, 2017). Hasil nilai IC₅₀ yang didapatkan pada aktivitas antioksidan sediaan gel daun kentut yaitu 167,74 ppm dan dikategorikan sebagai senyawa dengan aktivitas antioksidan sedang (Susanti dan A'yun, 2022). Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang maksimum 517 nm menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. Sediaan gel daun kentut dibuat dalam bentuk *peel-off face mask* yang merupakan salah satu bentuk masker dengan karakter unik yang membentuk lapisan film transparan (Beringhs *et al.*, 2013). Kelebihan dari sediaan dalam bentuk masker wajah yaitu mencegah pengelupasan kulit yang menjadi kusam, kering, keriput dan dapat mengecilkan pori-pori yang disebabkan karena sinar UV (Vieira *et al.*, 2014).

Daun jambang (*Syzigium cumini* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai IC₅₀ yang diperoleh yaitu 47,735 pada 3 konsentrasi ekstrak yang digunakan. Senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam memberikan aktivitas antioksidan yaitu alkaloid, flavonoid, resins, tanin dan *essential oil*. Metode yang digunakan yaitu DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang 519 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis 1800 (Shimadzu). Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut yaitu ekstrak daun jambang (5, 10, atau 15%), carbopol 0,5%, trietanolamin 0,5%, propilenglikol 10%, metil paraben 0,2%, dan aquades (Samsuar dan Hanifa, 2020).

Kombinasi kulit delima (*Punica granatum*) Kulit jeruk (*Citrus sinensis* L.), dan akar manis (*Glycyrrhiza glabra* L.) mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 43,74 ppm. Senyawa yang berkontribusi dalam memberikan efek antioksidan pada sediaan gel tersebut yaitu Alkaloid, Flavonoid, Polifenol, Tanin, dan Saponin. Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut antara lain ekstrak kulit delima 2%, ekstrak kulit jeruk 1%, ekstrak akar manis 1%, HPMC 1% atau Na-CMC 1%, propilen glikol 20%, DMSO 4%, metil paraben 0,18%, propil paraben 0,02%, trietanolamin, aquades, dan parfum (Nale *et al.*, 2023). Daun cincau hijau (*Cylea barbata* L. Miers) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena

IC₅₀ yang diperoleh sebesar 59,22 ppm. Senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid yang bekerja sinergis dalam menurunkan kadar radikal bebas pada tubuh yang mampu mencegah terjadinya penuaan. Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) ada panjang gelombang maksimum 517 nm menggunakan Spectofotometer UV-Vis. Adapun formula yang digunakan dalam membuat sediaan gel tersebut antara lain ekstrak daun cincau hijau 0,0522%, propilen glikol 4%, metil paraben 15%, edetate disodium 0,05%, sodium metabisulfite 0,1%, aquades (Gangga *et al.*, 2020).

Pericarp manggis (*Garcinia mangostana L.*) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 14,94 ± 0,26 ppm. Metabolit sekunder yang mempunyai efek pada pericarp manggis yaitu senyawa polifenol yang dapat memberikan banyak aktivitas farmakologis seperti antioksidan. Metode yang digunakan yaitu DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang maksimum 522 nm menggunakan spektrofotometer UV. Adapun formula yang digunakan pada gel tersebut yaitu ekstrak pericarp manggis 20%, Sodium carboxymethylcellulose 2%, propilen glikol 20%, metil paraben 0,10% dan aquades (Kuswahyuning *et al.*, 2020).

Biji kopi robusta (*Coffea robusta L.*) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 19,88 ppm. Setelah dilakukan skrining fitokimia didapatkan senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan pada biji kopi robusta yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol, dan kuinon. Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang 515 nm menggunakan spektrofotometer. Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut yaitu ekstrak biji kopi robusta 0,5%, HEC 5%, propilen glikol 10%, DMSO 2%, metil paraben 0,3%, *coffe essence*, dan aquades (Aulifa *et al.*, 2020).

Daun calendula (*Calendula officinalis L.*) mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ yang diperoleh pada sediaan gel yaitu 30,77 dan 26,66 ppm. Senyawa yang berperan memberikan efektivitas antioksidan pada daun calendula yaitu flavonoid, saponin, carotenoid, triterpenic alcohol, steroid dan triterpenoid. Metode yang digunakan yaitu DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dengan membaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum 517 nm menggunakan Shimadzu spektrofotometer UV-1201. Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut antara lain ekstrak daun calendula 5%, preservative paraben 3.30 g, propilen glikol 5 g, disodium EDTA 0,1 g, hydroxyethylcellulose 2.0 g, aquades, larutan imidazolidinil urea preservative 50% 0,60 mL. (Deuschle *et al.*, 2015).

Daun ashitaba (*Angelica keiskei*) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 16,68 ppm. Setelah dilakukan skrining fitokimia, didapatkan senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam memberikan efek antioksidan yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, quinon, steroid/triterpenoid, saponin, monoterpene, dan sesquiterpene. Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dengan mengukur absorbansi larutan sampel dan larutan DPPH pada panjang gelombang maksimum 515 nm. Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut yaitu ekstrak daun ashitaba 0,5%, HEC 0,5%, propilen glikol 10%, DMSO 2%, metil paraben 0,3% dan aquades (Aulifa *et al.*, 2020).

Alga merah (*Eucheuma spinosum*) memiliki aktivitas antioksidan yang sedang dengan nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 101,18 ppm. Senyawa flavonoid menjadi senyawa utama yang memberikan efek antioksidan pada kulit sehingga dapat digunakan untuk perawatan kulit dengan mengurangi peroksidasi lipid dan mencegah kerusakan sel pada kulit. Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) pada panjang gelombang maksimum 515 nm menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut antara lain ekstrak alga merah 30%, Carbopol 940 1,5% HPMC 0,5%, NaOH 0,4%, propilen glikol 10%, metil paraben 0,09%, air mawar 7%, dan aquades

(Wahid *et al.*, 2023). Sarang semut (*Myrmecodia sp.*) mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 35,25 ppm. Senyawa yang berkontribusi dalam memberikan efek antioksidan pada tanaman ini yaitu tanin, flavonoid, dan triterpenoid. Metode yang digunakan yaitu DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut yaitu ekstrak sarang semut 4%, carbomer 10%, PVA 4%, TEA 2%, gliserol 10%, metil paraben 0,2%, aquades (Ayuningtyas *et al.*, 2021).

Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat pada sediaan gel dengan nilai IC_{50} sebesar 85,4793 ppm. Setelah dilakukan skrining fitokimia, didapatkan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan yaitu golongan flavonoid seperti vitexin dan isovitexin. Metode yang digunakan yaitu DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) dengan menambahkan larutan DPPH 50 $\mu\text{g/mL}$ sebanyak 2 mL pada tube dan di inkubasi pada suhu ruang dan terhindar dari cahaya. Kemudian diukur larutan uji pada panjang gelombang maksimum. Adapun formula yang digunakan untuk membuat sediaan gel tersebut antara lain ekstrak kacang hijau 4%, PVA 10%, HPMC 2%, propilen glikol 15%, potassium sorbate 0,2%, olive oil 0,5%, alpha-tocopherol 0,05% dan aquades (Husni dan Dewi, 2019).

Berdasarkan data tabel tersebut, dapat dilihat bahwa rentang konsentrasi ekstrak dari 15 jurnal tersebut sangat lebar yaitu dari 0,0052% sampai 30% dan *gelling agent* yang digunakan berbeda-beda seperti carbopol 940, HPMC, PVA, Na-CMC dan HEC. Kemudian, Nilai IC_{50} yang didapatkan mengindikasikan kemampuan dari suatu senyawa dalam sediaan gel tersebut memberikan efek antioksidan dari sedang, kuat, dan sangat kuat. Selain itu, senyawa DPPH yang digunakan juga bervariasi seperti 1,1-diphenyl-1-picrylhydrazyl, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl dan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *literature review* yang telah dilakukan, bahwa tanaman-tanaman yang terdapat dari 15 jurnal yang telah dirangkum berpotensi dikembangkan menjadi sediaan gel yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi dengan membandingkannya dengan nilai IC_{50} yang menunjukkan kemampuan suatu senyawa dalam sediaan gel memberikan efek antioksidan. Dari berbagai tanaman yang diformulasikan dalam sediaan gel diperoleh nilai IC_{50} yang bervariasi, sehingga menunjukkan kemampuan antioksidan dari sedang hingga sangat kuat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa serta kepada dosen pembimbing di program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Mataram yang telah memberikan bimbingan, saran dan dukungan selama proses penyusunan artikel sehingga dapat diselesaikan sesuai jadwal yang telah ditetapkan serta kepada seluruh pihak lainnya yang membantu dan memberikan dukungan secara langsung dan tidak langsung dalam menyelesaikan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdelkader, H., & Mansour, H. F. (2014). Comparative studies for ciprofloxacin hydrochloride pre-formed gels and thermally triggered (in situ) gels: In vitro and in vivo appraisal using a bacterial keratitis model in rabbits. *Pharmaceutical Development and Technology*. 23-27.

- Adriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1): 71-76.
- Afifah, H., & Nurwaini, S. (2018). Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Berbasis Carbopol 934 terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2): 42-51.
- Almeida, P. A., Janaína Nones, Andrea, G. T., & Jader Nones. (2015). Quercetin and Rutin Affect the Survival and Proliferation of Human Skin-Derived Multipotent Mesenchymal Stromal Cells. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 3(5). DOI: 10.17265/2328-2150/2015.05.005
- Anindhita, M. A., & Oktaviani, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. , 9(1), 14–21.
- Aulifa, D. L., Caroline, M., Tristiyanti, D., & Budiman, A. (2020). Formulation of the serum gel containing green coffee bean (*Coffea robusta* l) extract as an antioxidant and tyrosinase enzyme inhibitor. *Rasayan J Chem*, 13(4), 2346-2351.
- Aulifa, D. L., Noerfitri, R. Y., Tristiyanti, D. E. B. Y., & Budiman, A. R. I. F. (2020). Formulation of serum gel containing angelica keiskei leaf extract as an antioxidant and tyrosinase enzyme inhibitor. *Int J Appl Pharm*, 12(3), 108-111. Depkes RI. (2020). Farmakope Indonesia Edisi VI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Ayuningtyas, N. D., Febrianto, Y., & Prasetyo, A. (2021). Formulation and Evaluation of Antioxidant Peel-Off Mask Ethanol Extract Sarang Semut (*Myrmecodia* sp.) Using DPPH 2, 2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl Method. *Journal Of Science And Technology Research For Pharmacy*, 1(1), 12-19.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2015). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 19 Tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Kosmetika. *Regulation of Head of National Agency of Drug and Food Control of the Republic of Indonesia Number 19 Year 2015 The Technical Requirements of Cosmetics*.
- Beringhs, A. O., Rosa, J. M., Stulzer, H. K., Budal, R. M., & Sonaglio, D. (2013). Green clay and aloe vera peel-off facial mask: Response surface methodology applied to the formulation design. *AAPS PharmSciTech*, 14(1), 445-455. DOI: 10.1208/s12249-013-9930-8
- Deuschle, V. C. K. N., Deuschle, R. A. N., Bortoluzzi, M. R., & Athayde, M. L. (2015). Physical chemistry evaluation of stability, spreadability, in vitro antioxidant, and photo-protective capacities of topical formulations containing *Calendula officinalis* L. leaf extract. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 51(1), 63-75.
- Dipahayu, D. (2018). Karakteristik Fisika Masker Gel Peel Off dan Krim Wajah dengan Kandungan Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*, L.) Sebagai Antioksidan Topikal. *Journal of Pharmacy and Science*, 3(2): 28-31.
- Ekawati, M. A., Suirta, I. W., & Santi, S. R. (2017). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid pada daun sembukan (*Paederia foetida*) serta uji aktivitas sebagai antioksidan. *Jurnal Kimia*, 11(1), 43-48.
- Fatmawati, A., Fauzi, R., Gunawan, A., Kurniawati, R., Sucianingsih, D., & Abrari, S. (2022). Formulation, Evaluation Of Physical Properties And Antioxidant Activity Of Ethanol Extract And Ethyl Acetate Fraction Gel of *Moringa oleifera* Leaves. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(4), 873-880.
- GANGGA, E., & FARIDA, Y. (2020). Formulation of antioxidant gel from standardized green cincau (*Cyclea barbata* L. Miers) ethanolic extract. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 236-240.
- Hanifa, D. (2020). Gel Formulation of Jamblang Leaf Extract (*Syzygiumcumini* L) Skeel and Antioxidant Activity. *Oriental Journal Of Chemistry*, 36(5), 946.

- Hasanah, U., Yusriadi, Y., & Khumaidi, A. (2017). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan. *Journal of Science and Technology*, 6(1). DOI: 10.22487/25411969.2017.V6.I1.8079
- Husni, P., & Dewi, E. M. (2019). Formulation of peel-off gel mask containing mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) extract. *Indonesian J Pharm*, 1(2), 46-51.
- Hemmati, A. A., Foroozan, M., Houshmand, G., Moosavi, Z. B., Bahadoram, M., & Maram, N. S. (2015). The topical effect of grape seed extract 2% cream on surgery wound healing. *Global Journal of Health Science*, 7(3), 52–58. DOI: 10.5539/gjhs.v7n3p52
- Huber, K. L., Fernández, J. R., Webb, C., Rouzard, K., Healy, J., Tamura, M., Stock, J. B., Stock, M., and Pérez, E. (2021). Agse: A novel grape seed extract enriched for pp2a activating flavonoids that combats oxidative stress and promotes skin health. *Molecules*, 26(21).
- Kuswahyuning, R., Pratiwi, S. U. T., Ekaputri, J., & Meiliana, M. Influence of Propylene Glycol Concentrations in Mangostin Pericarp Extract Gels Formulation: Gels Physical Characteristics, Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus*, and Functional Antioxidant Activity Based on Radical 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl Scavenging Activity. *Majalah Obat Tradisional*, 25(3), 174-181.
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & Anshori, J. A. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2): 93-100.
- Meigaria, Mirah, K., Wayan, I., Mudianta, Martiningsih, Wayan, N. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Wahana Matematika Sains*, 10.
- Musa, K. H., Abdullah, A., & Al-Haiqi, A. (2016). Determination of DPPH Free Radical Scavenging Activity: Application of Artificial Neural Networks. *Food Chemistry*, 194, 705-711. DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.08.03
- Musthika, I. K. T. M., & Lestari, G. A. D. (2023). Formulation and Antioxidant Activity Spray Gel Black Grape Seed Ethanol Extract. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 12(1), 1-8.
- Ngibad, K., & Lestari, L. P. (2020). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenolik Total Daun Zodia (*Evodia suaveolens*). *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1): 94-109.
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia Arborea* Blume.) dengan Berbagai Pelarut. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*. 9(1): 24-32.
- Puspita, W., Yuspita Sari, & Ristia Rahman, D. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Buas-buas (*Premna serratifolia*) Asal Kabupaten Melawi, Provinsi Kalimantan Barat Dengan Metode DPPH. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3, 405–412.
- Rahmadiani, N. F., & Hasanah., A. N. (2019). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Anti Aging dari Ekstrak Tumbuhan. *Majalah Farmasetika*, 4(4): 107-118.
- Ramadhania, Z. M., Tjitraesmi, A., & Nuwarda, R. F. (2018). Edukasi dan Pemanfaatan Herbal Sebagai Bahan Kosmetika Alami di Kecamatan Ciwaringin Kabupaten Cirebon. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 7(3): 189-192.
- Rohmiyati, S. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* var. Raja) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrasil) Beserta Identifikasi Senyawa Flavonoid. (Master's thesis, Universitas Wahid Hasyim).
- Samirana, P. O., Taradipta, I. D. M. R., & Leliqia, N. P. E. (2017). Penentuan Profil Bioautografi Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Auct. Non Lamk.) dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH. *Jurnal Farmasi Udayana*, 6(2): 18-22.

- Someya, S., Yoshiki, Y., & Okubo, K. (2002). Antioxidant compounds from banana (*Musa cavendish*). *Food Chemistry*, 351-354. DOI: 10.1016/S0308-8146(02)00186-300186-3
- Susanti, R. E. E., & Ayun, Q. (2022). Formulation and antioxidant activity of peel off gel mask from *paederia foetida* extract. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, 7(1), 12-19.
- Shields, H. J., Traa, A., & Van Raamsdonk, J. M. (2021). Beneficial and Detrimental Effects of Reactive Oxygen Species on Lifespan: A Comprehensive Review of Comparative and Experimental Studies. *Frontiers in cell and developmental biology*, 9, 628157. <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.628157>
- Syarifah, A., Budiman, A., & Nazilah, S. A. (2021). Formulation and Antioxidant Activity of Serum Gel of Ethyl Acetate Fraction From *Musa x paradisiaca* L. In *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Health Science and Nursing (ICoSIHSN 2020)* (pp. 310-315). Atlantis Press.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). *Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (Mimusops elengi L)*. Paper presented at Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan 2016, Yogyakarta, Indonesia.
- Tarung, A. F., Cristin, B., Maulidia, Y., Kamil, I., Syalsabila, R. R., & Isnindar, I. (2023). Comparing Antioxidant Activity of Extracts and Gel Preparations Combination of Buas-buas Leaves (*Premna serratifolia* l.) and Secang Wood (*Caesalpinia sappan*). *Majalah Obat Tradisional*, 28(3), 164-170.
- Utari, F. D. (2017). Produksi Antioksidan Dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6.
- Vieira, M. V. R., Fernandes, A. R., Dario, M. F., Pinto, C. A. S. O., Pedriali, C. A., & Baby. (2014). Short-term clinical evaluation of peel-off facial mask moisturizers. *International Journal of Cosmetic Science*, 36(4), 355-360.
- Wahid, A. R., Ittiqo, D. H., Hati, M. P., Safwan, S., Nopianti, M. S., & Karim, S. W. (2023). Physical Stability of Gel of Read Algae (*Eucheuma spinosum*) Extract and Evaluation of its Antioxidant effect. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 16(10), 4729-4736.
- Yusharyahya, S. N. (2021). Mekanisme Penuaan Kulit sebagai Dasar Pencegahan dan Pengobatan Kulit Menua. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 9(2): 150-159.
- Zhang, S., & Duan Enkui. (2018). Fighting against Skin Aging: The Way from Bench to Bedside. *Cell transplantation*. 27(5): 729-738