

REVIEW ARTIKEL: PEMANFATAN KULIT JERUK SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM SEDIAAN-SEDIAAN FARMASI

Farah Dwi Wardani^{1*}, Asep Sukohar², Afriyani³, Rasmi Zakiah Oktarlina³

¹Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

²Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

*Korespondensi: farah.dwi2020@gmail.com

Diterima: 17 April 2024

Disetujui: 23 April 2024

Dipublikasikan: 23 April 2024

ABSTRAK. Kulit jeruk telah lama dikenal mengandung senyawa bioaktif, termasuk antioksidan. Dengan kandungan senyawa antioksidan yang melimpah, seperti fenolik, flavonoid, asam askorbat, polifenol, dan *terpene* dapat memberikan perlindungan yang efektif terhadap efek negatif radikal bebas dengan cara menetralkan radikal bebas yang menyebabkan stress oksidatif dan merusak DNA serta sel-sel tubuh. Dalam memanfaatkan senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya maka dibuat sediaan farmasi. Penelitian ini menggunakan metode penelusuran artikel menggunakan basis data ilmiah seperti Pubmed, Science Direct, dan Google Scholar dengan kata kunci kulit jeruk, antioksidan, dan sediaan farmasi dengan jurnal terbitan sepuluh tahun terakhir. Hasil dari studi *article review* menunjukkan beberapa jenis kulit jeruk yang memiliki aktivitas antioksidan seperti kulit jeruk kalamansi, kulit jeruk nipis, kulit jeruk manis, dan kulit jeruk purut yang mengandung senyawa seperti limonene, flavonoid, β -pinene yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yang diuji menggunakan metode DPPH. Dalam memanfaatkan senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya dapat dimanfaatkan dalam formulasi sediaan farmasi, seperti masker gel, *lipbalm*, serum, *spray gel*, lotion, krim, gel, dan *splash mask* yang memiliki stabilitas sediaan yang baik. Beberapa sediaan juga diuji aktivitas antioksidan dan menggunakan metode DPPH dan pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-VIS dan didapatkan hasil sediaan memiliki aktivitas antioksidan dari sedang hingga kuat.

Kata kunci: Antioksidan, Kulit jeruk, Sediaan farmasi

ABSTRACT. Orange peel has long been known to contain bioactive compounds, including antioxidants. Antioxidant compounds such as phenolics, flavonoids, ascorbic acid, polyphenols, and terpenes can effectively protect against the negative effects of free radicals by neutralizing them, thereby preventing oxidative stress and damage to DNA and body cells. Utilizing these compounds, pharmaceutical preparations are formulated. This research using an article search method using scientific databases such as PubMed, Science Direct, and Google Scholar with keyword citrus peel, antioxidants, and pharmaceutical preparations within the past 10 years. The result of the article review indicate that several types of citrus peel such as calamansi, lime, sweet orange, and kaffir lime peel contain compounds like limonene, flavonoids, and β -pinene that can exhibit strong antioxidant activity as tested using the DPPH method. These compounds can be utilized in the formulation of pharmaceutical preparations, such as gel mask, lipbalm, serum, spray gel, lotion, cream, gel, and splash mask that have a good formulation stability. Furthermore, some formulations were tested for antioxidant activity using the DPPH method and absorbance measurement using UV-VIS spectrophotometer revealing that the preparations demonstrated antioxidant activities range moderate to strong.

Keywords: Antioxidant, Citrus peel, Pharmaceutical preparation

PENDAHULUAN

Jeruk merupakan salah satu buah yang banyak ditanam di seluruh dunia yang mengandung kandungan senyawa kimia yang bermanfaat (Hou et al., 2019). Jeruk dengan famili *Rutaceae* dianggap sebagai salah satu spesies tumbuhan terbesar yang tersebar luas di wilayah

tropis, subtropis, maupun beriklim sedang (Satari & Karimi, 2018). Produksi jeruk baik di Indonesia dan dunia mencapai angka yang sangat besar. Produksi buah ini diprediksi oleh US Department of Agriculture Foreign Agricultural Service (USDA FAS) mencapai 47,24 juta ton pada periode

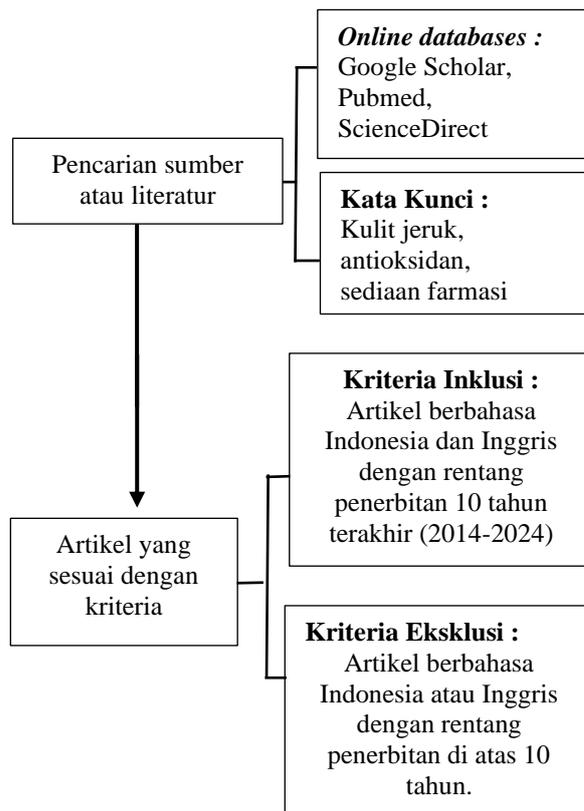
2022-2023, sedangkan produksi jeruk di Indonesia mencapai 2,27 juta ton pada periode 2015-2017.

Buah jeruk umumnya hanya dimanfaatkan sari buahnya saja sehingga bagian lainnya seperti kulit jeruk dianggap sebagai limbah agroindustri.(Singh et al., 2020) Kulit jeruk memiliki berat 50-60% dari total buah jeruk, tetapi hanya 33% kulit jeruk yang diproses sehingga ribuan ton kulit jeruk akan terbuang begitu saja (Singh et al., 2020). Kulit jeruk dapat dianggap sebagai masalah ekonomi dan lingkungan, tetapi nyatanya banyak senyawa yang terkandung dalam kulit jeruk dapat dimanfaatkan dalam pembuatan industri makanan, farmasi, dan kosmetik (Satari & Karimi, 2018).

Kulit jeruk mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti serat pangan, pektin, protein, pigmen, flavonoid, dan minyak atsiri (Huang et al., 2021). Senyawa-senyawa ini terbukti memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk antioksidan. Antioksidan dapat menstabilkan, menonaktifkan, atau menangkal radikal bebas yang dapat merusak sel. Antioksidan merupakan suatu kebutuhan bagi kulit untuk melindungi dari kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas, salah satunya adalah *reactive oxygen species* (ROS) (Haerani et al., 2018).

Dengan memanfaatkan senyawa yang terkandung dalam kulit jeruk maka dapat dikembangkan untuk berbagai industri, mulai dari makanan, kosmetik, dan industri farmasi (Liu et al., 2021). Senyawa antioksidan banyak digunakan dalam produk perawatan kulit atau kosmetik. Antioksidan diminati karena efeknya yang minim efek samping dan aman. Antioksidan sering kali diaplikasikan dalam formulasi kosmetik, terutama dalam hal penyerapannya oleh kulit dan pengujian efektivitas antioksidan (Haerani et al., 2018). Pengembangan dalam mengetahui komponen senyawa yang terkandung dalam kulit jeruk serta sediaan-sediaan yang dapat dimanfaatkan termasuk langkah penting dalam mengoptimalkan potensi bahan alami dalam industri farmasi.

METODE



Gambar 1. Diagram Alir Metode

HASIL

Antioksidan dapat didefinisikan sebagai senyawa yang terdapat dalam konsentrasi relatif rendah atau dapat mencegah atau menghambat oksidasi(Irianti et al., 2017). Antioksidan dapat menstabilkan, menonaktifkan, atau menangkal radikal bebas yang dapat merusak sel. Radikal bebas memiliki hubungan langsung dengan penuaan dini. Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif secara kimia dan dapat menyebabkan kerusakan pada sel, termasuk kerusakan pada sel kulit. *Reactive Oxygen Species* (ROS) merupakan salah satu jenis radikal bebas yang mempengaruhi kerusakan mekanisme seluler, seperti proliferasi, metabolisme, dan diferensiasi yang dapat memicu berbagai penyakit terkait usia, salah satunya penuaan dini(Nurkhasanah et al., 2023).

Stres oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas akan merusak DNA dan melakukan oksidasi pada protein dan membran sel yang mengakibatkan struktur sel rusak dan menyebabkan proses penuaan yang lebih cepat(Yusharyahya, 2021). Hal ini menyebabkan perlunya antioksidan untuk

menetralkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan mengurangi efek kerusakan sel pada organisme yang disebabkan oleh radikal bebas (Nurkhasanah et al., 2023). Jeruk dengan famili *rutaceae* memiliki banyak macam yang terdiri dari 160

genus dan sekitar 2.070 spesies. Kandungan senyawa-senyawa yang terdapat di kulit jeruk pada berbagai jenis jeruk serta aktivitas antioksidan yang terkandung di dalamnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan dan Aktivitas Antioksidan

| Jenis Jeruk | Kandungan | Aktivitas Antioksidan | Referensi |
|---|---|---|---|
| Kulit Jeruk Kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i> Bunge) | D-Limonene (29,52-96,925%); (R)-(+)-Citronellal (0,561-13,76%); 3-Isopropenyl-5,5-dimethyl-cyclopenten(8,88%), γ -terpinene (0,149-7,30%), citronellol (6,90%), β -mycrene (1,424%). | Kandungan antioksidan pada kulit jeruk kalamansi menggunakan pelarut etanol dan kuarsetin menghasilkan antioksidan yang kuat. | Husni et al, 2021; Quyen et al, 2019 |
| Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) | Limonene (40,44%); β -pinene (23,59%); citral (6,93%); sabinene (3,97%); β -citral (3,32%), α -pinene (2,81%). | Ekstrak etanol dari kulit jeruk nipis menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan menggunakan metode DPPH dengan nilai IC_{50} sebesar 5,81 mikrogram/mL dan termasuk antioksidan kuat. | Novriyanti et al, 2022; Rahmavika et al, 2023 |
| Kulit Jeruk Manis (<i>Citrus Sinensis</i> (L.) Osbeck) | Heksametoksiflavin (27,37%); 4H-1-Benzopiran-4-on (20,23%); Asam Heksadecanoat (6,35%); Oktadekatrien-1-ol (3,96%); Teraksiloxane (3,85%) pada pelarut etanol. Sukrosa (11,91%); Sorbosa (8,89%); Asam ferulat (6,43%); 9,11,15-oktadekatrien-1-ol (4,49%); 9-oktadesenamid (4,31%) pada pelarut etanol-air (2v:1v). Fruktosa (18,83%); 4-hidroksibutil-metilguanin (14,76%); D-manosa (6,99%); Laktosa (6,05%); 9-oktadesenamid (5,91%) pada pelarut etanol air (2v:1v). | Ekstrak kulit jeruk manis dalam berbagai pelarut menunjukkan aktifitas antioksidan yang kuat. Pada pengujian antioksidan dihasilkan nilai IC_{50} sebesar 16,0306 - 18,79% (pelarut etanol), 14,3716 (pelarut etanol (2v) : air (1v)), 12,9763 (pelarut etanol (1v) : air (1v)), dan 9,0045 (pelarut asam askorbat) yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan aktif kuat sampai aktif sangat kuat. | Fitri & Proborini et al, 2018 |
| Kulit Jeruk Purut (<i>Citrus hystix</i> DC) | β -pinene (32,04%); Limonene (18,35-24,325%); Sabinene (15,137-15,17%); citronellal (7,743-9,5%); terpinene-4-ol (1,282-6,30%) | Minyak atsiri kulit jeruk purut memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 6,43-23,4182 ppm yang menandakan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. | Latifah et al, 2023; Warsito et al, 2017 |

Secara keseluruhan, kulit jeruk adalah sumber antioksidan alami yang kaya yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi, termasuk sediaan farmasi. Berdasarkan kandungan yang dimiliki jeruk-jeruk di atas, maka senyawa tersebut

dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sediaan farmasi. Sediaan-sediaan farmasi yang dapat dibuat yang memanfaatkan kulit jeruk dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Sediaan-sediaan Farmasi

| No | Sediaan | Deskripsi | Hasil | Referensi |
|----|---|--|--|-------------------------------|
| 1 | Formulasi Masker Gel (<i>Peel-off Mask</i>) Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i> Bunge) | <i>Peel-Off Mask</i> adalah jenis masker yang praktis digunakan, diaplikasikan pada kulit wajah dan kemudian dapat dengan mudah dilepaskan setelah mengering seperti membran elastis. Masker ini efektif dalam mengangkat sisa-sisa debu dan kotoran yang menempel pada kulit. Minyak atsiri kulit jeruk kalamansi telah diuji dengan berbagai konsentrasi yaitu 2%, 4%, dan 6%. | Minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dapat diformulasi kan menjadi <i>Peel-Off Mask</i> dengan konsentrasi minyak atsiri sebesar 6% yang menghasilkan formula sediaan yang terbaik. | Noviyanty <i>et al</i> , 2020 |
| 2 | Formulasi <i>Lip Balm</i> Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (x <i>Citrofortunella microcarpa</i>) | <i>Lipbalm</i> adalah produk kosmetik yang terdiri dari bahan-bahan seperti lilin, lemak, serta minyak yang berasal dari ekstrak alami atau hasil sintesis. Tujuan utamanya adalah untuk mencegah bibir menjadi kering. Formula <i>lipbalm</i> dibuat dengan konsentrasi minyak atsiri yang berbeda-beda yaitu 2%, 4%, dan 8%. | Minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dapat diformulasi kan menjadi <i>lipbalm</i> dan variasi konsentrasi dapat memengaruhi sifat fisik dari sediaan <i>lipbalm</i> yaitu pada uji organoleptik dan uji pH. | Haque & Sari, 2019 |
| 3 | Formulasi Serum Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) | Serum adalah formulasi gel yang memiliki konsentrasi bahan yang tinggi, dirancang untuk melindungi kulit dari dampak radikal bebas. Formulasi dilakukan dengan pembuatan serum dari minyak atsiri kulit jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) dengan variasi konsentrasi vitamin E. Dalam proses pembuatannya dicampurkan konsentrasi minyak atsiri kulit jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) sebesar 10%. | Serum minyak atsiri kulit jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) dengan variasi vitamin E dengan konsentrasi zat aktif 5% memperoleh hasil IC ₅₀ paling kecil yaitu sebesar 226,46 ppm jika dibandingkan dengan serum yang memiliki kandungan vitamin E saja didapatkan nilai IC ₅₀ sebesar 230,73 ppm. | Rahmavika <i>et al</i> , 2023 |
| 4 | Formulasi Sediaan <i>Spray Gel</i> Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>Citrus sinensis</i> L.) Sebagai <i>Anti Aging</i> | <i>Spray Gel</i> adalah bentuk gel yang disajikan dengan sistem semprotan untuk memudahkan penggunaan serta menjaga stabilitas zat aktifnya dapat terjamin karena sifat oksidatif yang dimiliki oleh antioksidan. <i>Spray Gel</i> diformulasikan dengan menambahkan 100 x IC ₅₀ ekstrak kulit jeruk manis sebagai bahan aktifnya. | <i>Spray gel</i> dengan zat aktif ekstrak kulit jeruk manis sebesar 100 x IC ₅₀ didapatkan nilai IC ₅₀ sebesar 2437 ppm sehingga digolongkan jenis antioksidan lemah. Sediaan <i>spray gel</i> yang dihasilkan telah memenuhi spesifikasi uji pH dan viskositas serta dapat stabil selama masa penyimpanan. | Angelia <i>et al</i> , 2022 |
| 5 | Formulasi Losion Ekstrak Kulit Jeruk Manis (<i>Citrus X aurantium</i> L) sebagai Antioksidan | Losion merupakan suatu sediaan emulsi dengan tekstur berupa cairan yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan dengan emulgator | Sediaan losion ekstrak etanol kulit jeruk manis dengan variasi ekstrak 10 x IC ₅₀ , 20 x IC ₅₀ , dan 30 x IC ₅₀ dengan nilai IC ₅₀ terbaik pada formula yang | Auliasari <i>et al</i> , 2018 |

- yang memiliki konsistensi yang cair sehingga dapat membuat pemakaian lebih cepat dan merata pada permukaan kulit. Dalam pembuatan formulasi lotion, dimasukkan ekstrak kulit jeruk manis dengan komposisi 10 x IC₅₀ (0,02%), 20 x IC₅₀ (0,04%), dan 30 x IC₅₀ (0,06%).
- menambahkan ekstrak 30 x IC₅₀ dengan nilai IC₅₀ sebesar 31,43 ppm.
- Losion diuji dengan parameter pH, viskositas, dan daya sebar. Hasilnya, semua sediaan memenuhi standar sediaan topikal, tetapi pada uji pH mengalami penurunan pH setiap minggunya.
- 6 Formulasi Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sediaan krim yang dibuat merupakan krim dengan tipe minyak dalam air (m/a) karena lebih mudah diaplikasikan pada kulit dibandingkan krim tipe air dalam minyak. Formulasi sediaan krim ditambahkan ekstrak etil asetat dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9%. Ekstrak kulit jeruk nipis dapat diformulasikan menjadi sediaan krim dengan tipe m/a terhadap konsentrasi ekstrak 3%, 6%, dan 9% yang sama-sama memenuhi syarat kestabilan fisik berdasarkan parameter uji organoleptik, homogenitas, pH, dan viskositas. Nurisyah *et al*, 2020
- Formula dengan kandungan ekstrak sebesar 6% memiliki aktivitas antioksidan yang paling besar dengan IC₅₀ sebesar 14,80 mg/ml.
- 7 Formulasi Gel Antioksidan Fraksi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle) Sediaan gel merupakan sediaan yang banyak mengandung air sehingga harus menjamin sediaan tersebut stabil selama penyimpanan. Pada formulasi gel fraksi ekstrak kulit jeruk nipis digunakan konsentrasi sebesar 0,4%, 0,9%, dan 1,4%. Formulasi sediaan gel menggunakan fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 47,33 ppm. Pengujian dilakukan dengan melakukan uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas yang menunjukkan hasil yang memenuhi syarat. Auliasari & Siarumtias, 2020
- 8 Formulasi Splash Mask Kulit Jeruk Keprok (*Citrus reticulata* Blanco.) Serta Efeknya sebagai Antioksidan *Splash Mask* adalah masker dalam bentuk *liquid* yang mempunyai konsentrasi yang tinggi dengan tekstur cair dan dikemas dalam botol. Formula *splash mask* menggunakan konsentrasi sebesar 1000 x IC₅₀ ekstrak kulit buah jeruk keprok sebagai bahan aktif. Ekstrak kulit buah jeruk keprok dapat diformulasikan menjadi sediaan *splash mask* sebagai antioksidan. Formula *splash mask* stabil secara farmasetika dengan nilai IC₅₀ sebesar 244,664 ppm yang termasuk dalam kategori sedang. Sriarumtias *et al*, 2019
- Formula sediaan *splash mask* dilakukan evaluasi selama 28 hari dengan hasil tidak terdapat perubahan yang signifikan selama masa penyimpanan. Akan tetapi, hasil pengujian pH rata-rata pada kisaran 4,24 yang menunjukkan bahwa tidak memenuhi persyaratan pH kulit. Selain itu, dilakukan uji iritasi pada punggung kelinci dengan hasil tergolong aman untuk digunakan karena tidak

menimbulkan eritema dan edema.

PEMBAHASAN

Kulit jeruk memiliki antioksidan yang tinggi karena kandungan senyawa seperti fenolik, flavonoid, dan asam askorbat yang cukup tinggi. Fenolat dan flavonoid pada kulit jeruk berperan sebagai donatur proton maupun elektron untuk menstabilkan radikal bebas (Singh et al., 2020). Antioksidan yang dimiliki jeruk dipengaruhi oleh komponen yang terkandung di dalamnya. Kulit jeruk mengandung flavonoid (flavonon, flavon, dan flavonol) yang diakui sebagai antioksidan yang kuat.

Flavonoid akan melindungi sel-sel dengan transfer hidrogen yang merupakan kunci dalam aktivitas antioksidan. Beberapa flavonoid pada kulit jeruk termasuk naringin, hesperidin, narirutin, nobiletin, dan neohesperidin (Liu et al., 2021). Senyawa flavonoid tertinggi yang umumnya ditemukan dalam kulit jeruk adalah hesperidin yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan untuk mengurangi *Reactive Oxygen Species* (ROS). Selain hesperidin, senyawa nobiletin juga memiliki aktivitas antioksidan baik in vitro maupun in vivo (Nandan & Meena, 2015). Kulit jeruk juga mengandung senyawa polifenol, seperti asam kafeat, asam klorogenat, p-kumarik, ferulik, dan sinapinik yang dapat bermanfaat sebagai antioksidan (Silalahi et al., 2022).

Senyawa *terpene* seperti α -pinene dan β -pinene banyak ditemukan pada minyak atsiri yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Selain itu, limonene merupakan senyawa yang dominan yang dapat ditemukan pada minyak atsiri kulit jeruk. Limonene dapat berperan sebagai senyawa antioksidan alami yang mampu mengurangi jumlah radikal bebas dan mengurangi efek oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas (Luo et al., 2023).

Pemanfaatan kandungan senyawa dalam kulit jeruk perlunya dibuat suatu sediaan farmasi. Banyaknya jenis-jenis kulit jeruk yang kaya akan kandungan antioksidan dapat bermanfaat untuk dijadikan berbagai sediaan farmasi sebagai berikut.

Masker Gel (*Peel of Mask*)

Masker gel dibuat dengan memformulasikan PVA, HPMC, gliserin, TEA, nipagin, nipasol, dan

aquades dengan variasi konsentrasi minyak atsiri jeruk kalamansi 2%; 4%; dan 6% yang berpengaruh pada sifat fisik sediaan masker gel. Evaluasi dilakukan dengan pengujian organoleptik, homogenitas, daya sebar, pH, waktu kering, dan hedonik atau kesukaan (Noviyanty, Yuska; Hepiyansori; Esaliya, 2020).

Lipbalm

Lipbalm diformulasikan dengan mencampurkan gliserin, cera alba, cera flava, nipagin, nipasol, BHT, vaselin, dan PEG 400:400 dengan variasi konsentrasi minyak atsiri jeruk kalamansi 2%;4%; dan 8% sebagai zat aktif. Formula *lipbalm* menghasilkan sifat fisik sediaan *lipbalm* yang baik dimana berbagai konsentrasi minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dapat memengaruhi sifat fisik sediaan *lipbalm* pada uji organoleptis dan uji pH (Haque & Sari, 2019).

Serum

Serum dibuat dengan memformulasikan minyak atsiri kulit jeruk nipis sebagai zat aktif, trietanolamin (TEA), nipagin, nipasol, gliserin, dan akuades serta variasi konsentrasi vitamin E sebagai tambahan antioksidan. Selanjutnya, serum dilakukan evaluasi sifat mutu fisik, seperti organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, tipe emulsi, dan viskositas dan didapatkan hasil semua formula sediaan memenuhi sifat fisik dan variasi vitamin E memengaruhi antioksidan dengan variasi vitamin E konsentrasi 5% memperoleh hasil IC_{50} sebesar 226,46 ppm lebih kecil dibandingkan serum yang hanya ditambahkan vitamin C (Rahmavika et al., 2023).

Spray Gel

Spray gel diformulasikan dengan mencampurkan ekstrak kulit jeruk manis dengan hidroksipropil metil selulosa (HPMC), hidroksietil selulosa (HEC), propilen glikol, metil paraben, dan akuades lalu dievaluasi sediaan dengan uji organoleptik, uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji pola penyemprotan, dan uji daya sebar serta memiliki hasil uji stabilitas yang baik. Dalam mengetahui aktivitas antioksidan dapat menggunakan metode DPPH lalu mengukur

absorbansi dengan alat spektrofotometer UV-VIS dan didapatkan nilai IC_{50} sebesar 2437 ppm dengan kategori antioksidan lemah (Angelia et al., 2022).

Lotion

Lotion diformulasikan dengan ekstrak etanol kulit jeruk manis sebagai zat aktif dan trietanolamin, paraffin cair, setil alcohol, gliserin, metil paraben, propil paraben, vanili essence, dan aquadest sebagai zat tambahan. Losion diformulasikan dengan menggunakan variasi konsentrasi asam stearate dan ekstrak etanol kulit jeruk manis. Lotion dievaluasi dengan pengujian organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, kestabilan lotion, daya sebar, iritasi, dan kesukaan. Selanjutnya, dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH lalu pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri UV VIS dengan lotion dengan konsentrasi $30 \times IC_{50}$ yang menghasilkan nilai IC_{50} paling baik yaitu sebesar 31,43 ppm yang termasuk antioksidan sangat kuat (Auliasari et al., 2018).

Krim

Krim diformulasikan menjadi krim dengan tipe m/a dengan variasi ekstrak kulit jeruk nipis sebagai zat aktif dengan asam stearat, setil alkohol, lanolin, tween 80, span 80, nipagin, nipasol, tokoferol, dan akuades sebagai zat tambahan. Selanjutnya, dilakukan evaluasi dan stabilitas sediaan yang terdiri dari pengujian organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas. Aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH yang menunjukkan nilai IC_{50} terbaik dengan konsentrasi ekstrak sebesar 9% yaitu dengan rata rata sebesar 14,80 mg/mL (Nurisyah et al., 2020).

Gel

Gel diformulasikan dengan bahan variasi konsentrasi fraksi aktif ekstrak kulit jeruk nipis sebagai zat aktif dan carbopol 940, propilenglikol, DMDM hydantoin, BHT, tween, TEA, dan aquadest sebagai bahan tambahan. Evaluasi sediaan gel yang terdiri dari organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, dan uji viskositas. Formulasi gel yang dihasilkan merupakan sediaan yang stabil dengan nilai IC_{50}

sebesar 47,33 ppm yang menandakan antioksidan yang kuat (Auliasari & Siarumtias, 2020).

Splash Mask

Splash mask adalah jenis masker dengan tekstur cair dengan konsentrasi yang tinggi dengan tekstur yang cair dengan kemasan botol. Pengaplikasian jenis masker ini dengan dibasuh ke wajah menggunakan tangan setelah sudah dilarutkan menggunakan air. *Splash mask* diformulasikan dengan mencampurkan ekstrak kulit buah jeruk keprok, gliserin, DMDM hydantoin, dan aquades. Evaluasi *splash mask* dilakukan dengan melakukan uji organoleptis, homogenitas, pH, volume terpindahkan, bobot jenis, viskositas, dan iritasi dengan hasil sediaan stabil selama 28 hari dengan nilai IC_{50} sebesar 244.664 ppm dengan kategori antioksidan sedang (Sriarumtias et al., 2019).

SIMPULAN

Berdasarkan data yang telah ditelaah, dapat disimpulkan bahwa kulit jeruk mengandung antioksidan dari berbagai jenis jeruk. Penggunaan kulit jeruk dalam sediaan farmasi memberikan manfaat kesehatan yang beragam, salah satunya produk perawatan kulit. Dengan demikian, ekstrak kulit jeruk memiliki potensi untuk menjadi bahan baku penting dalam industri farmasi untuk pengembangan sediaan farmasi.

REFERENSI

- Angelia, A., Putri, G. R., Shabrina, A., & Ekawati, N. (2022). Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis* L.) sebagai Anti-Aging. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), 44–53. <https://doi.org/10.14710/genres.v2i1.13213>
- Auliasari, N., Hindun, S., & Nugraha, H. (2018). Lotion Formulation Of Etanol Extract Sweet Of Orange Peel (*Citrus X aurantium* L) as Antioxidant Formulasi Lotion Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (*Citrus X aurantium* L) Sebagai Antioksidan. *jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 9(1), 21–34.
- Auliasari, N., & Siarumtias, F. F. (2020). Formulasi dan Evaluasi Gel Antioksidan Fraksi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*,

- 17(2), 407.
<https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i2.8514>
- Fitri, A. C. K., & Proborini, W. D. (2018). Analisa Komposisi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Hasil Ekstraksi Metode Microwave Hydrodiffusion and Gravity Dengan Gc-Ms. *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 3(1), 53.
<https://doi.org/10.33366/rekabuana.v3i1.918>
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*, 16(2), 135–151.
- Haque, A., & Sari, D. (2019). Formulasi Lip balm Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Kalamansi (x Citrofornella microcarpa). *Jurnal Ilmiah Farmacy*, 6(2), 385–392.
- Hou, J., Liang, L., Su, M., Yang, T., Mao, X., & Wang, Y. (2019). Extraction of essential oil from Citrus reticulate Blanco peel and its antibacterial activity against cutibacterium acnes (formerly Propionibacterium acnes). *Hellyon*, 5(12), 2947.
- Huang, J., Lu, Y. J., Guo, C., Zuo, S., Zhou, J. L., Wong, W. L., & Huang, B. (2021). The study of citrus-derived flavonoids as effective bitter taste inhibitors. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(12), 5163–5171.
<https://doi.org/10.1002/jsfa.11162>
- Husni, E., Yeni, F., & Dachriyanus. (2022). Chemical Contents Profile of Essential Oil from Calamansi (Citrus microcarpa Bunge) Peels and Leaves and Its Antibacterial Activities . *Proceedings of the 2nd International Conference on Contemporary Science and Clinical Pharmacy 2021 (ICCSCP 2021)*, 40(Iccscp), 14–22.
<https://doi.org/10.2991/ahsr.k.211105.046>
- Irianti, T., Mada, U. G., Ugm, S., Mada, U. G., Nuranto, S., Mada, U. G., Kuswandi, K., & Mada, U. G. (2017). *Antioksidan* (Nomor November 2018).
- Latifah, F., Taufiq, H., & Fitriyana, N. M. (2023). Uji Antioksidan dan Karakterisasi Minyak Atsiri dari Kulit Jeruk Purut (Citrus hystrix D. C). *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 8(1), 46.
<https://doi.org/10.20961/jpscr.v8i1.67396>
- Liu, N., Li, X., Zhao, P., Zhang, X., Qiao, O., Huang, L., Guo, L., & Gao, W. (2021). A review of chemical constituents and health-promoting effects of citrus peels. *Food Chemistry*, 365(92), 130585.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130585>
- Luo, H., Vereecken, L., Shen, H., Kang, S., Pullinen, I., Hallquist, M., Fuchs, H., Wahner, A., Kiendler-Scharr, A., Mentel, T. F., & Zhao, D. (2023). Formation of highly oxygenated organic molecules from the oxidation of limonene by OH radical: significant contribution of H-abstraction pathway. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 23(13), 7297–7319.
<https://doi.org/10.5194/acp-23-7297-2023>
- Nandan, M. P., & Meena, V. (2015). Extraction, Modelling and Purification of Flavonoids from Citrus Medica Peel. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 3(4), 588–591.
<https://doi.org/10.3126/ijasbt.v3i4.13360>
- Noviyanty, Yuska; Hepiyansori; Esaliya, E. E. (2020). Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (Citrus microcarpa) sebagai Formulasi Masker Gel (Peel-Off Mask). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(1), 27–36.
- Novriyanti, R., Putri, N., & Rijai, L. (2022). Screening Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Menggunakan Metode DPPH. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 135–138.
<http://prosiding.farmasi.unmul.ac.id/index.php/mpc/article/view/416/399>
- Nurisyah, N. N., Asyikin, A., & Cartika, H. (2020). Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Yang Ditetapkan Dengan Metode DPPH. *Media Farmasi*, 16(2), 215.
<https://doi.org/10.32382/mf.v16i2.1818>
- Nurkhasanah, M. A., Si, A., Mochammad, S., Bachri, S., Si, M., Si, D. S., & Yuliani, M. P. (2023). *Antioksidan dan Stres Oksidatif*.
- Quyuen, N. T. C., Ngan, T. T. K., Dao, T. P., Anh, P. N. Q., Anh, N. Q., Thi, N. T. N., Ngoc, T. T. Le, Nhan, L. T. H., Truc, T. T., & Phuong, L. T. B. (2019). Essential Oil Hydrodistillation Process from Vietnamese Calamondin (Citrus microcarpa) Peels and GC/MS Analysis of Essential Oils Components. *Asian Journal of Chemistry*, 31(11), 2585–2588.
<https://doi.org/10.14233/ajchem.2019.22148>
- Rahmavika, T., Murdiana, H., & Rawar, E. (2023). FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN SERUM MINYAK ATSIRI KULIT JERUK NIPIS (Citrus aurantifolia) VARIASI VITAMIN E METODE DPPH. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 8(2), 209–219.

- <https://doi.org/10.47219/ath.v8i2.294>
- Satari, B., & Karimi, K. (2018). Citrus processing wastes : Enviromental impacts, recent advances, and future perspectives in total valorization. *Resources, Conservation, and Recycling*, *129*, 153–167.
- Silalahi, K. P., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2022). Aktivitas Antioksidan dari Produk Samping Olahan Jeruk. *Amerta Nutrition*, *6*(1), 100. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1.2022.100-111>
- Singh, B., Singh, J. P., Kaur, A., & Singh, N. (2020). Phenolic composition, antioxidant potential and health benefits of citrus peel. *Food Research International*, *132*, 109114. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109114>
- Sriarumtias, F. F., Nafisah, F. N., & Gozali, D. (2019). *Splash Mask Formulation OF Tangerin (Citrus reticulata Blanco .) Peel Extract As An ANTIOXIDANT FORMULASI Splash Mask Kulit Jeruk Keprok (Citrus reticulata Blanco .) Serta Efeknya Sebagai Antioksidan*. 205–219.
- Warsito, Noorhamdani, Sukardi, & Suratmo. (2017). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIMIKROBA MINYAK JERUK PURUT (Citrus hystrix DC.) DAN KOMPONEN UTAMANYA. *Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology*, *4*(1), 13–18. <https://doi.org/10.21776/ub.jeest.2017.004.01.3>
- Yusharyahya, S. N. (2021). Mekanisme Penuaan Kulit sebagai Dasar Pencegahan dan Pengobatan Kulit Menua. *eJournal Kedokteran Indonesia*, *9*(2), 150. <https://doi.org/10.23886/ejki.9.49.150>