

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan organ terluar yang sering terpapar radikal bebas seperti radiasi UV. Paparan sinar UV secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan jaringan kulit sehingga terjadi penuaan kulit atau *skin aging*. Antioksidan merupakan molekul senyawa yang dapat mencegah kerusakan kulit. Penggunaan antioksidan secara topikal dapat melindungi sel kulit karena antioksidan akan menghambat proses kerusakan oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas (Draelos and Wiley, 2022). Salah satu sediaan topikal yang dapat digunakan adalah masker wajah. Masker wajah merupakan sediaan kosmetik yang digunakan untuk membersihkan dan memperbaiki penampilan kulit (Sadick, Lupo and Draelos, 2023). Masker wajah bahan alam mengandung berbagai senyawa aktif yang berfungsi untuk melindungi kulit, serta aman digunakan karena efek samping yang ditimbulkan relatif kecil (Goyal *et al.*, 2022).

Jeruk nipis merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antioksidan. Kandungan senyawa yang terdapat pada jeruk nipis adalah flavonoid, vitamin C, β -karoten, limonen, alkaloid, terpenoid, kumarin, asam galat, tanin, dan asam kafeat (Khan *et al.*, 2021; Kandemir *et al.*, 2022). Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang memberikan aktivitas antioksidan paling besar karena banyak ditemukan pada seluruh bagian jeruk nipis. Senyawa flavonoid seperti apigenin, rutin, quersetin, dan kaempferol banyak ditemukan pada bagian kulit jeruk, sedangkan hesperidin banyak ditemukan pada bagian buah (58,443 $\mu\text{g/g}$ berat kering) dan kulit buah (32,49 $\mu\text{g/g}$ berat kering) (Indriyani *et al.*, 2023). Hesperidin merupakan senyawa flavonoid pada jeruk nipis yang berperan sebagai antioksidan dengan

menghambat enzim pro-oksidatif yang berperan dalam pembentukan radikal bebas sehingga menurunkan produksi *reactive oxygen species* (ROS) serta meningkatkan aktivitas antioksidan (Pyrzynska, 2022). Hesperidin memiliki kemampuan untuk menembus *stratum corneum* dan berpenetrasi hingga lapisan dermis meskipun memiliki bioavailabilitas yang rendah (Novotná *et al.*, 2023). Selain sebagai antioksidan, jeruk nipis memiliki efek *astringent* yang berasal dari senyawa tanin. Efek *astringent* dari tanin berkaitan dengan efektivitas masker *clay* karena tanin dapat berikatan dengan protein kulit sehingga memperkuat permukaan kulit dan memberikan efek mengencangkan kulit. Manfaat lain dari jeruk nipis untuk kulit yaitu sebagai antibakteri dan antiinflamasi, sehingga jeruk nipis berpotensi untuk dikembangkan dalam sediaan kosmetik (Fraga-Corral *et al.*, 2020; Czech *et al.*, 2021).

Pada penelitian sebelumnya, Nuari, Zuniarto dan Maulida (2020) melakukan formulasi gel yang mengandung ekstrak kental jeruk nipis dengan konsentrasi ekstrak 10%; 12,5%; 15%. Aktivitas antioksidan sediaan diuji dengan metode DPPH dan ABTS. Pada metode DPPH diperoleh nilai IC_{50} sebesar 72,23 ppm; 67,401 ppm; 67,647 ppm, dengan hasil terbaik adalah konsentrasi 12,5%, sedangkan dengan metode ABTS diperoleh nilai IC_{50} sebesar 79,378 ppm; 38,721 ppm; 35,153 ppm, dengan hasil terbaik adalah 15%. Penelitian lain oleh Sari, Yuliastuti dan Hidayati (2021) yang melakukan formulasi sediaan krim yang mengandung ekstrak kental kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 3%; 6%; 9%. Aktivitas antioksidan dari masing-masing konsentrasi diperoleh nilai IC_{50} sebesar 431,6 ppm; 284,67 ppm; 179,16 ppm. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi dari ekstrak dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari sediaan krim. Ririn, Tamrin dan Hermanto (2020) melakukan penelitian peningkatan aktivitas antioksidan dari daun jeruk nipis terhadap minuman fungsional

dengan konsentrasi 5%; 10%; 15%; 20%. Hasil penelitian diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 90,714 ppm; 87,931 ppm; 67,058 ppm; 55,2 ppm. Berdasarkan telaah penelitian yang sudah dilakukan, maka umumnya digunakan rentang konsentrasi ekstrak jeruk nipis antara 3%-20%. Pada penelitian ini dipilih 3 konsentrasi, yaitu 5%, 7,5% dan 10% dengan harapan peningkatan konsentrasi dapat meningkatkan efektivitas antioksidan pada sediaan masker. Aktivitas antioksidan akan diuji dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dengan parameter pengamatan IC₅₀. Metode DPPH banyak digunakan untuk analisis ekstrak tanaman karena cepat, mudah dilakukan, dan dapat diaplikasikan pada suhu kamar (Munteanu and Apetrei, 2021; Prenzler, Ryan and Robards, 2021).

Ekstrak yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak total karena ekstrak total mengandung beberapa senyawa berkhasiat seperti tanin yang memiliki efek *astringent* dan terpenoid yang berfungsi sebagai antimikroba, sehingga ekstrak total memberikan efek terapi yang lebih luas dibandingkan senyawa isolat (Sabiu, 2022). Jenis ekstrak yang digunakan adalah ekstrak kering karena ekstrak kering lebih stabil dan tidak mudah rusak. Ekstrak kering tidak mengandung cairan pelarut, sedangkan ekstrak kental mengandung air yang cukup tinggi sehingga lebih mudah ditumbuhi mikroba (Pati, Sarkar and Lahiri, 2023). Ekstrak kering dengan pengisi maltodekstrin dapat memperbaiki kelarutan senyawa hesperidin dalam air karena maltodekstrin sangat larut dalam air (Xiao *et al.*, 2022). Metode yang digunakan untuk pengeringan ekstrak adalah metode *vacuum drying*. *Vacuum drying* merupakan pengeringan dengan tekanan rendah dan tekanan parsial oksigen yang rendah menyebabkan penguapan air pada suhu rendah, sehingga meminimalkan reaksi oksidatif (Swamy and Muthukumarappan, 2021). Hesperidin memiliki kelarutan yang buruk dalam air (4,95 mg/L), sehingga pelarut yang digunakan untuk ekstraksi adalah pelarut campur

etanol-air (4:1). Berdasarkan penelitian Phucharoenrak, Muangnoi dan Trachootham (2022), pelarut campur etanol-air (4:1) memberikan hasil rendemen hesperidin paling banyak karena adanya air dalam pelarut campur akan meningkatkan proses difusi pelarut ke dalam tanaman, sehingga lebih banyak senyawa yang terekstraksi.

Pada penelitian ini, akan diformulasi sediaan masker *clay* yang mengandung ekstrak jeruk nipis dengan *target site* adalah *stratum corneum*. Menurut penelitian Butkeviciute dkk. (2022), basis emulsi dapat menghidrasi *stratum corneum* serta dapat meningkatkan penyerapan bahan aktif hingga ke lapisan *stratum corneum*. Antioksidan menghambat radikal bebas pada lapisan *stratum corneum*, sehingga memperbaiki struktur *barrier* kulit dan meningkatkan kadar antioksidan endogen. Jalur penetrasi penghantaran antioksidan menggunakan jalur transepidermal interseluler, dimana hesperidin yang bersifat hidrofobik akan berdifusi melalui lapisan *hydrolipidic* dari *stratum corneum* (Martins *et al.*, 2020; Tovey, 2022). *Clay mineral* memiliki efek *astringent* yang dapat mengencangkan kulit, serta berfungsi sebagai *photoprotective*, sehingga penggunaan masker *clay* dapat mencegah *skin aging* (Wypych and Alves de Freitas, 2022).

Beberapa sediaan masker ekstrak jeruk nipis yang ada dipasaran, seperti masker jerawat yang mengandung ekstrak pegagan dan jeruk nipis dalam bentuk serbuk, selain itu juga ada dalam bentuk sediaan gel seperti *exfoliating gel* dan *lime gel mask*. Sediaan masker ekstrak jeruk nipis dalam bentuk *clay* masih jarang ditemukan sehingga perlu dilakukan pengembangan masker wajah berbasis *clay* yang mengandung ekstrak jeruk nipis. Masker *clay* memiliki kelebihan yaitu dapat membersihkan sel kulit mati, menyerap kelebihan sebum dan membantu mengecilkan pori-pori kulit (Comstock and Gold, 2021). Karakteristik sediaan masker *clay* yaitu berbentuk pasta tanpa flokulasi, membentuk lapisan yang dapat melekat pada kulit, memberikan

sensasi kencang pada kulit, tidak berbahaya untuk kulit, mudah digunakan dan mudah dibersihkan (Rieger, 2000). Basis utama yang digunakan pada masker *clay* adalah bahan *absorbent* seperti bentonite dan kaolin. Kaolin banyak digunakan dalam sediaan masker *clay* karena mampu menyerap kotoran pada kulit, memperhalus kulit, dan memperlancar peredaran darah (Indriastuti, Dewi dan Priani, 2022). Bentonite digunakan untuk perawatan kulit karena dapat memperbaiki jaringan kulit serta memiliki kemampuan menyerap sebum yang dapat menyebabkan jerawat (Mittal and Bui, 2021). Kaolin memiliki lapisan hidrofobik dan hidrofilik sehingga dapat berfungsi sebagai *emulsifier*, sedangkan bentonite dapat berfungsi sebagai *thickening agent* karena memiliki viskositas tinggi (Wypych and Alves de Freitas, 2022).

Pada penelitian ini menggunakan bahan tambahan yang mengacu pada buku “Harry’s Cosmeticology” (Rieger, 2000) yaitu kaolin sebagai *clay mineral*, *veegum* sebagai pengental, *propylene glycol* sebagai humektan, *glyceryl monostearate* dan *sodium lauryl sulfate* sebagai *emulsifying agent*, *lanolin* dan *isopropyl myristate* sebagai *emollient* dan titanium dioksida sebagai *opacifier*. Ekstrak kering jeruk nipis memiliki pH yang asam, sehingga perlu ditambahkan pH *adjuster*, yaitu aminomethyl propanol (AMP).

Sediaan masker *clay* yang telah diformulasi akan dievaluasi mutu fisik, efektivitas dan stabilitas. Uji mutu fisik terdiri dari 6 uji yang meliputi uji organoleptis (bau, warna dan bentuk), uji pH, uji daya sebar, uji homogenitas, uji viskositas sediaan dan uji stabilitas. Uji efektivitas terdiri dari 4 uji yang meliputi uji daya lekat, uji waktu kering, uji kekencangan masker, dan uji kemudahan dibersihkan. Uji aktivitas antioksidan menggunakan parameter pengamatan yaitu nilai IC₅₀. Uji stabilitas dilakukan dengan menggunakan uji stabilitas dipercepat dengan 2 metode, yaitu *freeze-*

thaw yang bertujuan melihat stabilitas sediaan pada suhu tertentu selama masa penyimpanan dan *centrifuge* untuk mengamati stabilitas sediaan selama proses distribusi. Sediaan dianggap memenuhi persyaratan apabila memenuhi persyaratan umum pH sediaan 5,0-8,0, homogen tanpa adanya partikel kasar (Rosen, 2015), viskositas sediaan pada rentang 30.000-300.000 cps (Bushe, 2003), mudah menyebar (5-7 cm) (Garg *et al.*, 2002), memberikan efek kencang, mudah dibersihkan dari kulit (Rosen, 2015), memiliki waktu kering pada rentang 15-30 menit (Baki, 2023). Hasil pengamatan analisa data untuk parameter uji pH, daya sebar, viskositas, daya lekat, waktu kering, kekencangan masker dan kemudahan dibersihkan antar bets dan antar formula dianalisis menggunakan metode analisa statistik parametrik yaitu metode *Oneway ANOVA* (Wirawan, 2023).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak kering jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) (5%, 7,5%, dan 10%) terhadap hasil uji mutu fisik (pH, homogenitas, daya sebar dan viskositas), uji efektivitas (daya lekat, waktu kering, kekencangan masker dan kemudahan dibersihkan), dan aktivitas antioksidan (nilai IC_{50})?
2. Bagaimana pengaruh ekstrak kering jeruk nipis terhadap stabilitas sediaan masker *clay*?
3. Formula manakah yang merupakan formula terbaik sediaan masker *clay* jeruk nipis berdasarkan hasil uji mutu fisik, uji efektivitas, aktivitas antioksidan, dan stabilitas sediaan masker *clay*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak kering jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) (5%, 10%, dan 15%) terhadap hasil uji mutu fisik (pH,

homogenitas, daya sebar dan viskositas), uji efektivitas (daya lekat, waktu kering, kekencangan masker dan kemudahan dibersihkan), serta aktivitas antioksidan (nilai IC_{50}) pada sediaan masker wajah dalam bentuk *clay*.

2. Mengetahui pengaruh ekstrak kering jeruk nipis terhadap stabilitas sediaan masker *clay*.
3. Mengetahui formula terbaik sediaan masker *clay* jeruk nipis berdasarkan hasil uji mutu fisik, uji efektivitas, aktivitas antioksidan, dan stabilitas sediaan masker *clay*.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Peningkatan konsentrasi ekstrak kering jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) akan mempengaruhi hasil uji mutu fisik (pH, homogenitas, daya sebar dan viskositas) uji efektivitas (daya lekat, waktu kering, kekencangan masker dan kemudahan dibersihkan), serta aktivitas antioksidan (nilai IC_{50}) pada sediaan masker wajah dalam bentuk *clay*.
2. Ekstrak kering jeruk nipis mempengaruhi stabilitas sediaan masker *clay*.
3. Formula dengan konsentrasi 10% merupakan formula terbaik yang memenuhi persyaratan berdasarkan hasil uji mutu fisik, uji efektivitas, aktivitas antioksidan, dan stabilitas sediaan masker *clay*.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengetahui manfaat dan bagaimana pengolahan jeruk nipis sebagai masker wajah untuk perawatan kulit, serta dapat dikembangkan dalam industri kosmetik dan penelitian-penelitian berikutnya.