BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan aspek penting dalam mempertahankan kualitas hidup dan kesehatan secara keseluruhan. Salah satu komponen penting dalam rongga mulut yang berperan vital adalah jaringan periodontal. Jaringan periodontal terdiri dari gingiva, sementum, ligamen periodontal, dan tulang alveolar yang berfungsi sebagai penyangga gigi. Jaringan ini tidak hanya menjaga kestabilan gigi di dalam alveoulus gigi, tetapi juga membantu mendistribusikan tekanan kunyah secara merata ke tulang rahang. Apabila jaringan periodontal terganggu akibat penumpukan plak bakteri yang tidak dibersihkan dengan baik, maka hal ini dapat memicu peradangan kronis yang dapat berkembang menjadi penyakit periodontal, seperti gingivitis dan periodontitis.

Penyakit periodontal adalah salah satu penyakit inflamasi kronis yang paling umum terjadi pada masyarakat. Riskesdas tahun 2018 menyebutkan persentase penduduk di Indonesia yang memiliki masalah pada gigi dan mulut mengalami peningkatan yaitu 57,6 % dengan prevalensi periodontitis yang cukup tinggi di Indonesia yaitu 74,1 %. Fakta tersebut memperlihatkan kesadaran masyarakat dalam memperhatikan kesehatan gigi serta mulut masih sangatlah rendah (Riskesdas 2018). Bentuk penyakit periodontal yang paling umum adalah gingivitis dan periodontitis. Kondisi ini melibatkan sekelompok patogen oral yang dapat membentuk plak pada permukaan gigi dan di dalam poket periodontal sehingga menimbulkan respon inflamasi inang. Gingivitis merupakan bentuk ringan dari

UNMAS DENPASAR

penyakit gingiva yang dapat sembuh jika segera dirawat dengan baik. Sedangkan periodontitis merupakan kondisi yang lebih serius dan tidak dapat sembuh sepenuhnya karena menyerang jaringan penyangga gigi (Lasica dkk. 2024).

Periodontitis kronis merupakan penyakit inflamasi yang menyerang jaringan penyangga gigi, yang umumnya disebabkan oleh infeksi bakteri patogen pada area subgingival. Proses patologis penyakit ini diawali dari peradangan pada gingiva yang kemudian berlanjut dan menyebar ke struktur jaringan penyangga gigi seperti sementum, ligamen periodontal, dan tulang alveolar. Kerusakan yang terjadi bersifat progresif, ditandai dengan hilangnya perlekatan jaringan gingiva, resesi gingiva, destruksi tulang alveolar, dan pembentukan poket periodontal. Perkembangan penyakit ini juga dapat menyebabkan migrasi patologis gigi yang menimbulkan diastema, peningkatan mobilitas gigi, hingga kehilangan gigi secara permanen.

Faktor etiologi utama dari periodontitis adalah kolonisasi dan pertumbuhan bakteri anaerob Gram negatif dalam *biofilm* subgingival, antara lain *Porphyromonas gingivalis, Prevotella intermedia, Tannerella forsythia, Fusobacterium nucleatum, dan Aggregatibacter actinomycetemcomitans.* Bakteri-bakteri ini menghasilkan berbagai virulen seperti enzim kolagenase, protease, *lipopolisakarida* (LPS), dan asam lipoteikoat yang berperan dalam destruksi jaringan periodontal dengan cara menginduksi respon inflamasi dan merusak matriks ekstraseluler jaringan penyangga gigi (Purbowati & Kurniawan 2021).

Makrofag adalah sel sistem imun bawaan yang terdapat di permukaan epitel dan cepat merespons infeksi. Jaringan epitel pada periodontal memiliki tingkat permeabilitas yang tinggi, sehingga memungkinkan terjadinya interaksi antara

UNMAS DENPASAR

makrofag dengan lingkungan di rongga mulut. Makrofag memberikan respons yang berbeda-beda terhadap rangsangan yang berasal dari bakteri patogen maupun bakteri yang bersifat simbiotik, dan berperan sebagai sel utama dalam proses patologis yang terkait dengan peradangan kronis. Salah satu ciri penting makrofag adalah kemampuannya untuk menyesuaikan diri dengan berbagai mikro lingkungan jaringan serta merespons berbagai jenis kerusakan yang disebabkan oleh patogen, sesuai dengan variasi luas dari respons inflamasi kronis (Sun dkk. 2021).

Pada kasus periodontitis yang sudah parah dan disertai dengan abses periodontal, terapi antimikroba sering kali menjadi bagian dari pengobatan, menggunakan antibiotik seperti Amoksisilin, Tetrasiklin, Doksisiklin, Minosiklin, Klindamisin, serta kombinasi Amoksisilin dengan Metronidazol yang umum dipakai. Namun, efektivitas penggunaan antibiotik ini kini menghadapi kendala signifikan akibat meningkatnya resistensi antibiotik. Bakteri periodontal seperti *Porphyromonas gingivalis dan Aggregatibacter actinomycetemcomitans* mampu mengembangkan resistensi terhadap berbagai jenis antimikroba, yang menyebabkan penurunan keberhasilan pengobatan klinis serta memperpanjang masa infeksi. Resistensi ini juga meningkatkan kemungkinan kekambuhan penyakit, menyulitkan pemilihan terapi, dan menimbulkan kekhawatiran terkait penggunaan antibiotik secara berlebihan. Oleh sebab itu, pengembangan alternatif berbasis bahan alami dengan sifat antimikroba dan antiinflamasi semakin dikembangkan sebagai strategi pengobatan yang lebih aman dan berkelanjutan dalam menangani periodontitis (Lasica dkk. 2024).

Tanaman Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* merupakan tanaman yang banyak ditemukan di daerah tropis termasuk Indonesia. Tanaman Jarak Pagar *(Jatropha*

UNMAS DENPASAR

curcas L.) merupakan tanaman liar yang dapat tumbuh disekitar rumah masyarakat. Meskipun disebut tanaman liar, tanaman Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* memiliki banyak manfaat sebagai bahan obat tradisional. Tanaman ini dapat dijadikan sebagai obat tradisional khususnya pada bagian daunnya. Menurut Suharmiati dan Handayani, daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* berkhasiat sebagai obat cacing, perut kembung, dan penyembuhan luka. Menurut Agbogidi dkk (2013), masyarakat masih menggunakan daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* sebagai pengobatan tradisional karena mudah didapatkan.

Tanaman Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* memiliki beragam manfaat untuk kesehatan yang telah didukung oleh berbagai penelitian ilmiah. Daun dan getahnya mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tannin, alkaloid, dan steroid yang memiliki sifat antibakteri, antijamur, serta antiinflamasi. Studi menunjukkan salep yang dibuat dari ekstrak Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* terbukti dapat mempercepat proses penyembuhan luka dengan merangsang aktivitas makrofag dan fibroblast selama fase inflamasi (Suhirman dkk. 2020). Dengan kandungan fitokimia yang melimpah dan efek farmakologis yang beragam, Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* berpotensi menjadi obat alternatif yang aman dan efektif untuk berbagai masalah kesehatan.

UNMAS DENPASAR

Nanoemulgel merupakan salah satu bentuk sistem penghantaran obat topikal yang unggul, khususnya untuk senyawa lipofilik. Formulasi ini telah terbukti efektif dalam menangani berbagai kondisi inflamasi, seperti *rheumatoid arthritis*, psoriasis, infeksi mikotik, jerawat, serta gangguan dermatologis lainnya. Diperkirakan, nanoemulgel akan menjadi platform penghantaran standar bagi obat-obatan lipofilik secara topikal di masa mendatang. Mekanisme kerjanya melibatkan

modifikasi struktur lapisan kulit, yang berkontribusi terhadap peningkatan permeabilitas obat melewati epidermis. Selain itu, nanoemulgel memiliki karakteristik unggul berupa kandungan air yang tinggi, sifat bioadhesif, biokompatibilitas dan biodegradabilitas yang baik, serta kemampuan membentuk cadangan lokal yang memungkinkan pelepasan obat berlangsung secara bertahap. Hal ini memungkinkan tercapainya konsentrasi obat yang stabil dan tinggi pada jaringan target dalam durasi waktu yang lebih panjang (Manjunath 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan potensi antibakteri dan antiinflamasi dari ekstrak tanaman herbal, efektivitas klinisnya sering kali terbatas oleh rendahnya stabilitas, kelarutan, dan kemampuan penetrasi zat aktif ke jaringan target, khususnya pada area subgingival yang sulit dijangkau. Kondisi lingkungan rongga mulut yang lembap, adanya aliran saliva, serta kompleksitas struktur poket periodontal menjadi tantangan utama dalam penghantaran obat topikal konvensional. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem penghantaran obat yang mampu meningkatkan bioavailabilitas zat aktif, mempertahankan kontak obat dengan jaringan periodontal, serta memberikan efek terapeutik yang optimal dan berkelanjutan.

UNMAS DENPASAR

Formulasi nanoemulgel menunjukkan potensi yang signifikan dalam mengelola penyakit periodontal dengan kemampuan mengurangi ketebalan *biofilm* bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*. Hal ini dibuktikan melalui penelitian *in vitro* yang menggunakan nanoemulgel ekstrak daun Mahkota Dewa *(Phaleria macrocarpa)*, di mana konsentrasi 30% nanoemulgel tersebut mampu menurunkan ketebalan *biofilm Staphylococcus aureus* secara efektif dibandingkan konsentrasi lain (Nursyaputri 2021).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian tentang perbedaan efektivitas gel dan nanoemulgel ekstrak daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas L)* dengan konsentrasi 75% terhadap jumlah makrofag pada tikus Wistar *(Rattus norvegicus)* dengan periodontitis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, dapat dirumuskan apakah terdapat perbedaan efektivitas antara gel dan nanoemulgel ekstrak daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* dengan konsentrasi 75% terhadap jumlah makrofag pada hari ke-5 dan ke-7 pada tikus Wistar *(Rattus norvegicus)* dengan periodontitis.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efektivitas gel dan nanoemulgel ekstrak daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* dengan konsentrasi 75% terhadap jumlah makrofag pada tikus Wistar *(Rattus norvegicus)* dengan periodontitis.

UNMAS DENPASAR

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui perbedaan efektivitas gel dan nanoemulgel ekstrak daun Jarak Pagar *(Jatropha curcas L.)* dengan konsentrasi 75% terhadap jumlah makrofag pada hari ke-5 dan ke-7 pada tikus Wistar *(Rattus norvegicus)* dengan periodontitis.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi dan referensi dalam bidang kesehatan khususnya dalam bidang kedokteran gigi mengenai ekstrak daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap penyembuhan periodontitis tikus Wistar (*Rattus norvegicus*).

1.4.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini menambah wawasan mengenai manfaat kandungan senyawa aktif pada ekstrak daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) dalam penyembuhan periodontitis tikus Wistar (*Rattus norvegicus)*.

UNMAS DENPASAR