

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan pola makan sehari-hari telah menjadi faktor penting dalam peningkatan prevalensi karies gigi. Perubahan pola makan dapat dilihat dari kebiasaan masyarakat mengonsumsi produk-produk makanan ringan yang mengandung karbohidrat sebagai cemilan di sela-sela waktu mereka. Kebiasaan ini tentu tidak baik untuk kesehatan gigi, mengingat karbohidrat merupakan salah satu faktor penyebab karies gigi. Sejalan dengan hal tersebut prevalensi karies gigi di Indonesia saat ini masih sangat tinggi, masyarakat sering mengeluhkan sakit gigi, gangguan fungsi kunyah, bahkan estetika pada gigi dengan karies besar. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang karies gigi berdampak pada kesadaran untuk mendapatkan perawatan gigi, hal ini mengakibatkan keterlambatan dalam penanganan karies gigi. Penyakit karies gigi apabila tidak ditangani dengan cepat dan tepat akan berlanjut menjadi penyakit pulpa kemudian menjadi penyakit periapikal. Penyakit pulpa dan periapikal dapat ditangani dengan perawatan kuratif seperti perawatan saluran akar.

Perawatan saluran akar (PSA) adalah bagian dari perawatan endodontik konvensional yang bertujuan untuk menghilangkan infeksi bakteri dari sistem saluran akar dan mencegah timbulnya infeksi kembali, dengan harapan dapat

memperbaiki jaringan dan mempertahankan gigi dalam rongga mulut dalam waktu yang lebih lama (Wedagama, Hartini & Ernawati 2019; Nerito, Sutowijoyo & Ary 2023). Prinsip perawatan saluran akar terdiri dari tiga tahapan yaitu preparasi biomekanis, sterilisasi dan pengisian saluran akar yang hermetis (Kartinawanti & Asy'ari 2021). Ketika tiga prinsip PSA terpenuhi maka keberhasilan perawatan saluran akar dapat dievaluasi berdasarkan pemeriksaan klinis, radiografis, dan histologis. Jika hasil dari evaluasi tersebut menyatakan bahwa kriteria keberhasilan PSA tidak terpenuhi, maka akan terjadi kegagalan PSA (Rantebalik 2020).

Kegagalan perawatan saluran akar dapat terjadi selama perawatan atau setelah perawatan selesai. Kegagalan selama perawatan disebabkan oleh tahapan pembersihan, pembentukan, dan pengisian saluran akar yang tidak sesuai. Kegagalan setelah perawatan dapat disebabkan oleh penutupan bagian korona gigi yang tidak baik karena restorasi yang tidak adekuat. Kegagalan perawatan endodontik dikenal sebagai endodontik sekunder atau infeksi berulang. Infeksi sekunder merupakan infeksi yang disebabkan kontaminasi bakteri anaerob pada celah restorasi koronal sehingga terbentuk komunikasi dengan saluran akar serta kondisi aseptik akibat perawatan pembersihan saluran akar tidak maksimal (Anisa & Prisinda 2020 ; Rantebalik 2020). Infeksi sekunder mengakibatkan terjadinya inflamasi periradikuler dan kegagalan perawatan endodontik yang ditandai dengan adanya lesi periodontitis apikalis pasca perawatan (Rantebalik 2020). Menurut hasil penelitian (Ningsih &

Pradana 2023) bakteri *P. gingivalis* merupakan salah satu bakteri patogen yang ditemukan pada saluran akar gigi yang mengalami kegagalan PSA.

Patogenesis periodontitis apikalis ditandai dengan adanya invasi bakteri ke dalam saluran akar dan terus menuju ujung akar kemudian keluar melalui foramen menuju jaringan periapikal yang mengakibatkan jaringan periapikal kehilangan kemampuan untuk melakukan pertahanan sehingga terjadi inflamasi kronis dan timbul jaringan granulasi pada daerah lesi. Apabila iritan bakteri tidak dihilangkan maka akan menyebabkan stimulasi makrofag dan aktivasi osteoklas sehingga tulang di sekitar jaringan periapikal mengalami resorpsi dan timbul daerah radiolusensi. *P. gingivalis* merupakan salah satu bakteri proteolitik penyebab periodontitis apikalis karena faktor virulensi bakteri ini mengandung enzim protease terlarut dan terikat, seperti *capsules*, *fimbriae*, *gingipains*, dan *lipopolisakarida*. Enzim protease digunakan bakteri *P.gingivalis* untuk melawan sistem pertahanan *host* dan menyebabkan degradasi protein pada jaringan dan plasma, terutama protein struktural penyusun gingiva dan periodontal sehingga mempermudah melakukan invasi ke jaringan gingiva yang lebih dalam (How 2016). Keberadaan bakteri patogen pada jaringan periodontal akan merangsang sitokin proinflamasi seperti $TNF\alpha$ dan $IL-1\beta$ sebagai respons untuk mengeliminasi infeksi, yang memicu ekspresi dan aktivasi matriks metalloproteinase-8 (MMP-8) sehingga dapat merusak matriks jaringan ikat (Yuanita dkk. 2019 ; Meilawaty dkk. 2020).

MMP-8 (*collagenase 2*) merupakan enzim pemecah kolagen pada jaringan ikat yang memegang kendali kolagenase terbesar di jaringan gingiva pada keadaan periodontitis (Fitri dkk. 2019). MMP-8 dalam bentuk aktif akan laten dideteksi dengan teknik immunoblotting menggunakan antibodi spesifik dan aktivitas MMP-8 dapat diukur dengan adanya degradasi kolagen (Yuanita dkk. 2019). MMP-8 sebagai *biomarker* peradangan jaringan periodontal ditemukan dalam kadar yang rendah oleh karena adanya tingkat inhibitor alami MMP-8 yang tinggi pada jaringan periodontal yang sehat dan sebaliknya akan meningkat apabila terjadi peradangan (Rangbulla 2017)

Obat antiinflamasi yang sering digunakan dalam pengobatan periodontitis berasal dari golongan nonsteroid (AINS) yaitu ibuprofen. Obat Ibuprofen berperan untuk mengontrol rasa sakit pada pasien dan mencegah terjadinya perluasan inflamasi (Tamara, Oktiani & Taufiqurrahman 2019). Mekanisme utama dari ibuprofen adalah penghambatan non-selektif, yaitu menghambat COX-1 dan COX-2. Enzim ini berperan penting dalam jalur metabolisme asam arakhidonat yang bekerja untuk mengkatalis asam arakhidonat menjadi prostaglandin dan trimboksen (Farahmand, Sayar & Esfahani 2016). Prostaglandin yang dihambat melalui jalur siklooksigenase akan meredakan rasa sakit dan mencegah perluasan inflamasi (Mazaleuskaya dkk. 2015). Penggunaan ibuprofen dalam jangka panjang akan mengakibatkan efek samping seperti *stomach ulcer* dan *hemorrhage*. Efek samping yang dapat ditimbulkan memerlukan alternatif bahan lain yang lebih aman, salah satunya dengan pemanfaatan bahan dasar herbal seperti jintan hitam (*Nigella sativa*).

Jintan hitam merupakan tanaman herbal tahunan yang termasuk dalam keluarga *Ranunculaceae* dan termasuk tanaman yang sudah sering digunakan sebagai obat tradisional, tidak hanya di Indonesia namun juga di negara Timur Tengah (Amanulloh & Krisdayanti 2019). Jintan hitam memiliki kandungan kimia berupa alkaloid, asam amino, flavonoid, karbohidrat, protein, tanin, thymoquinone, timol, saponin, volatile oil (minyak atsiri) (Agustyani & Safitri 2021). Sebagai agen anti inflamasi, kandungan thymoquinone pada jintan hitam dapat bekerja melalui beberapa mekanisme, salah satunya dengan inhibisi sitokin inflamasi melalui penghambatan enzim siklooksigenase-II dan lipooksigenase-5 pada jalur metabolisme asam arakidonat yang berdampak pada penurunan kadar MMP-8 dan penghambatan aktivitas bakteri (Oktaria, Dewi & Sari 2019). Menurut hasil penelitian (Kurnia, Steven & Laksono 2021), ekstrak *Nigella sativa* 3% pada sel epitel gingiva yang terpapar bakteri toksin LPS *P. gingivalis* mampu menurunkan ekspresi MMP-8.

Melihat potensi anti inflamasi di dalam jintan hitam tersebut, maka peneliti tertarik mengadakan penelitian mengenai pengaruh ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) dengan konsentrasi 20% terhadap penurunan kadar matriks metalloproteinase-8 (MMP-8) pada tikus wistar yang mengalami periodontitis apikalis. Konsentrasi ekstrak 20 % digunakan pada penelitian ini mengacu pada saran penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Shanti 2022) untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam mengetahui pengaruh gel jintan hitam dengan konsentrasi lebih tinggi pada penyembuhan periodontitis apikalis. Pemilihan sediaan gel diharapkan lebih efektif karena dapat diserap langsung dan

berinteraksi dengan sel dan jaringan sekitar, mudah dalam pengaplikasiannya, serta mengatasi kelemahan pemberian obat secara sistemik yaitu peningkatan potensi efek samping seperti alergi / reaksi anafilaksis dan gangguan gastrointestinal (Elamrousy 2021). Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan dengan galur *Wistar (Rattus Norvegicus)* karena memberikan hasil penelitian yang lebih stabil dan lebih mudah dikontrol dari asupan makanan dan aktivitas fisik serta kemampuan metabolisme yang relatif cepat sehingga lebih sensitif bila digunakan dalam penelitian yang berhubungan dengan metabolisme tubuh manusia (Witosari & Widyastuti 2014; Lahamendu, Bodhi & Siampa 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah pemberian ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) konsentrasi 20% berpengaruh terhadap penurunan kadar matriks metalloproteinase-8 (MMP-8) pada tikus wistar yang mengalami periodontitis apikalis.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap kadar matriks metalloproteinase-8 (MMP-8) pada tikus wistar yang mengalami periodontitis apikalis.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar matriks metalloproteinase-8 (MMP-8) pada serum darah tikus wistar yang mengalami periodontitis apikalis setelah pemberian ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) konsentrasi 20%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Dapat digunakan sebagai referensi dan informasi ilmiah untuk bahan pertimbangan peneliti lain yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi tentang pengaruh ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap penyakit periodontitis apikalis.