

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian integral dari kesehatan secara keseluruhan dan mempengaruhi kualitas hidup karena memiliki fungsi pengunyahan dan bicara, serta memiliki pengaruh dalam rasa percaya diri seseorang (Kemenkes, 2012; Paliling *et al.*, 2016). Rongga mulut merupakan media yang ideal bagi perkembangan bakteri karena memiliki temperatur, kelembaban, dan nutrisi yang sesuai untuk berkembangnya bakteri. Bakteri yang berkembang dalam rongga mulut, akan menimbulkan masalah kesehatan gigi dan mulut (Gopdianto *et al.*, 2015). Masalah kesehatan gigi dan mulut yang cukup umum ditemukan adalah karies gigi dan penyakit periodontal (Paliling *et al.*, 2016).

Menurut WHO, 10-15% populasi di dunia menderita *severe periodontitis* (Jacob, 2012). Dari hasil survei *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)* pada tahun 2009-2012, diketahui bahwa 46% dari orang dewasa di Amerika Serikat menderita periodontitis. Dari jumlah tersebut, 8,9% menderita *severe periodontitis* (Eke *et al.*, 2015). Di Indonesia, menurut Riskesdas tahun 2007 dan 2013, persentase penduduk Indonesia yang mempunyai masalah gigi dan mulut meningkat dari 23,2% menjadi 25,9% (Pusdatin, 2014). Penyakit periodontal merupakan salah satu permasalahan gigi dan mulut kedua terbanyak setelah karies gigi yang dialami oleh hampir 90% masyarakat Indonesia (Notohartoyo dan Suratri, 2016).

Periodontitis merupakan penyakit inflamasi yang menyerang jaringan pendukung

gigi yang disebabkan oleh mikroorganisme spesifik atau sekelompok organisme spesifik, yang menyebabkan kerusakan progresif dari ligamen periodontal dan tulang alveolar dengan pembentukan poket, resesi, atau keduanya. Bakteri gram-negatif seperti *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*, dan *Bacteroides forsythus* merupakan bakteri utama penyebab terjadinya periodontitis. *Porphyromonas gingivalis* dan *Bacteroides forsythus* sering ditemukan pada periodontitis kronis, sedangkan *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* sering ditemukan pada periodontitis agresif (Newman *et al.*, 2015).

Porphyromonas gingivalis membentuk koloni pada sel epitel gingiva. Sel epitel gingiva merupakan bagian terluar dari mukosa gingiva dan berfungsi sebagai bagian penting dari sistem imun tubuh. *Porphyromonas gingivalis* memproduksi beberapa faktor virulensi sehingga dapat menyerang jaringan periodontal seperti *extracellular protease*, *lipopolysaccharide (LPS)*, dan *fimbriae* (Yilmaz, 2008). *Porphyromonas gingivalis* juga memproduksi *capsular polysaccharide (CPS)* dan *gingipain*. (Bostanci dan Belibasakis, 2012).

Aggregatibacter actinomycetemcomitans merupakan agen etiologi primer dari hampir seluruh kasus *localized aggressive periodontitis* (Newman *et al.*, 2015). *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* membentuk koloni pada celah subgingival dan menyebabkan kerusakan pada jaringan periodontal karena faktor virulensi yang dimilikinya, seperti *adhesin*, *fimbriae*, eksotoksin, dan endotoksin. *Adhesin* dan *fimbriae* membantu *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* untuk melekat dan membentuk koloni pada mukosa oral. Endotoksin yang dikeluarkannya menyebabkan respon pro-inflamasi pada sel inang.

Aggregatibacter actinomycetemcomitans memiliki dua jenis eksotoksin: *cytolethal distending toxin* (Cdt) menyebabkan kematian pada sel inang dan *leukotoxin* (LtxA) menginduksi respon pro-inflamasi pada makrofag secara masif (Aberg, 2015). LtxA merupakan faktor virulensi utama dari *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yang menyebabkan apoptosis pada sel darah putih manusia (Dietmann *et al.*, 2013).

Periodontitis diawali dengan kolonisasi bakteri aerob pada permukaan supragingiva dari gigi dan terus berkembang sampai sulkus gingiva. Bakteri memproduksi faktor virulensi yang menyebabkan terjadinya inflamasi dan perubahan pada *junctional epithelium* yang akhirnya menyebabkan terjadinya poket periodontal. Perubahan pada *junctionalepithelium* diawali dengan proliferasi yang berbentuk seperti jari. Karena adanya aktivitas enzim dan tekanan oleh jumlah bakteri yang semakin meningkat, bagian apikal dari *junctional epithelium* bermigrasi ke arah apikal dan menyebabkan bagian koronal terlepas dari akar dan digantikan oleh *pocket epithelium*. Bakteri aerob yang terus berkembang lama-kelamaan akan menciptakan suasana anaerob pada sulkus gingiva dan memberikan kesempatan pada bakteri gram-negatif anaerobik untuk berkembang. Bakteri gram-negatif berkembang secara agresif dan menyebabkan emigrasi neutrofil dalam jumlah besar. Perkembangan bakteri dalam jumlah besar dan faktor virulensinya disertai dengan migrasi neutrofil menyebabkan rusaknya *epithelial barrier* dan terbukanya akses antara *pocket epithelium* dan jaringan ikat. Rusaknya *epithelial barrier* menyebabkan hilangnya gradien agen kemotaksis dan menyebabkan neutrofil menetap di jaringan ikat serta berbalik menyerang jaringan ikat dengan melepaskan enzim lisosom, kolagenase, dan substansi

lainnya. Jika sistem imun di jaringan ikat tidak mampu membunuh bakteri, maka kerusakan akan berlanjut dan terjadi resorpsi tulang yang pada akhirnya akan menyebabkan poket periodontal (Reddy, 2011).

Perawatan utama untuk periodontitis adalah perawatan bedah dan perawatan non-bedah (Newman *et al.*, 2015). Perawatan non-bedah merupakan perawatan tahap awal dalam rangkaian prosedur terapi periodontal (Zulfa dan Mustaqimah, 2011). Perawatan non-bedah dapat berupa perawatan mekanis dan kimiawi. Perawatan mekanis diantaranya *scaling root planning* dan kuretase, sedangkan perawatan kimiawi berupa terapi antimikroba menggunakan antibiotik (Andriani, 2012). Antibiotik yang umum digunakan pada terapi periodontitis adalah *tetrasiklin*, *metronidazole*, dan *amoxicillin*. Penggunaan antibiotik juga bisa dikombinasikan untuk meningkatkan efektivitas antibiotik (Rose *et al.*, 2000). Akan tetapi, penggunaan antibiotik yang tidak tepat meningkatkan kejadian resistensi bakteri terhadap antibiotik. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan-bahan alami seperti ekstrak dan minyak esensial dari tumbuhan yang dapat menjadi alternatif agen mikrobial (Das *et al.*, 2013).

Minyak esensial yang berasal dari tumbuhan sudah dikenal khasiatnya sebagai antibakteri yang rendah toksik dan ramah lingkungan (Min *et al.*, 2012). Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil minyak esensial dan diperdagangkan di pasar perdagangan nasional dalam bentuk minyak yang dikenal dengan nama *Patchouli oil* (Aisyah *et al.*, 2008). Sekitar 90% produksi minyak nilam berasal dari Indonesia, seperti Aceh, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Kalimantan Tengah, Bengkulu, Lampung, dan Pulau Jawa (Mangun *et al.*, 2012). Di Indonesia, terdapat tiga jenis nilam yang hingga kini

sudah dikembangkan, yaitu nilam wangi (*Pogostemon cablin Benth*), nilam kembang (*Pogostemon heyneanus Benth*), dan nilam sabun (*Pogostemon hortensis Benth*). Nilam wangi memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 2,5 – 5 %, nilam kembang sebesar 0,5 – 1 %, dan nilam sabun sebesar 0,5 – 1 %. Dari ketiga jenis nilam tersebut, nilam wangi merupakan jenis yang paling banyak digunakan dalam pengobatan dan sebagai sumber minyak atsiri karena kandungan minyak atsirinya yang cukup tinggi (Dzakwan, 2012).

Nilam telah banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional, diantaranya sebagai obat pencuci luka, obat disentri, obat diare, obat pencuci rambut, obat wasir dan menghilangkan bau keringat (Dzakwan, 2012). Minyak atsiri daun nilam (MADN) banyak digunakan di bidang kosmetik dan kesehatan gigi dan mulut, seperti parfum, pemberian aroma pada pasta gigi, dan lain-lain. Penelitian menunjukkan bahwa MADN memiliki banyak khasiat seperti sifat antiemetik, aktivitas tripanosidal, antibakterial, antifungal, dan aktivitas antagonis Ca^{2+} (Min *et al.*, 2012). Selain itu, tanaman ini juga berkhasiat sebagai antioksidan, analgesik, antiinflamasi, antiplatelet, antitrombotik, *aphrodisiac*, antidepresan, antimutagenik, fibrinolitik, dan aktivitas sitotoksik (Swamy dan Sinniah, 2015).

Daun nilam mengandung minyak atsiri yang memiliki beberapa senyawa kimia seperti eugenol, geraniol, benzaldehid, keton, dan azulen. Selain itu, di dalamnya juga terkandung senyawa golongan terpenoid yang lain seperti *seychellen*, *norpatchoulenol*, *nortetrapatcoulol*, *pogostol*, dan *pogostone* yang bersifat antibakteri dan antijamur. Senyawa ini dapat merusak membran sel bakteri dengan cara berikatan dengan protein enzim dan merusak membran sel sehingga dapat menghambat pertumbuhan sel bakteri. Kandungan lain dalam

MADN adalah patchoelen (2 %), guajen (21 %), bulsenen, dan *patchouli alcohol* sebanyak 35 % (Dzakwan, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Daset *al.* pada tahun 2013 tentang analisis aktivitas antibakteri dan antifungal dari MADN terhadap beberapa jenis bakteri, dapat disimpulkan bahwa MADN memiliki daya hambat yang lebih baik dibandingkan dengan antibiotik *Ampicillin* dengan dosis yang sama (20 μ g/well) pada beberapa jenis bakteri yang diteliti, seperti *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella sonnei*, *Vibrio cholera*, dan *Escherichia coli*.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan daya hambat MADN konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut: Apakah terdapat perbedaan daya hambat MADN konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dan *Porphyromonas gingivalis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan daya hambat MADN konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* secara *in vitro*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui daya hambat MADN konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*.
2. Untuk mengetahui daya hambat MADN konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Bagi Institusi

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai manfaat daun nilam sebagai salah satu antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* yang merupakan bakteri dominan pada periodontitis kronis dan agresif.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai sarana penerapan ilmu kedokteran gigi yang telah didapat serta menambah ilmu pengetahuan dan wawasan dalam melakukan penelitian laboratorium.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi bahan perbandingan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian yang berkaitan dengan daya antibakteri MADN terhadap pertumbuhan bakteri lain.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini akan membahas perbedaan daya hambat MADN konsentrasi 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* secara *in vitro* dengan menggunakan metode penelitian eksperimental laboratoris.

