

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit periodontal merupakan hasil dari interaksi yang sangat kompleks antara invasi bakteri biofilm dengan imun host yang tidak adekuat. Gingiva dan jaringan periodontal akan merespon dengan berbagai perubahan ketika terinisiasi dengan bakteri. Dalam respon inflamasi tersebut peran dari biofilm yang ada di subgingiva sangat penting, di mana mikroorganisme yang ada pada subgingiva akan secara langsung merusak jaringan ikat dengan cara melepaskan substansi berbahaya dengan mudah. Sedangkan apabila respon imun tubuh rendah dengan adanya kerusakan pada jaringan ikat maka dengan mudah bakteri akan merusak jaringan lebih dalam dan membentuk poket periodontal (Newman *et al.*, 2019).

Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menunjukkan bahwa 57,6% penduduk Indonesia mengalami masalah kesehatan gigi dan mulut di antaranya karies dan penyakit periodontal. Sedangkan prevalensi penyakit periodontal dari seluruh dunia menurut WHO yaitu penyakit periodontal sudah mengenai pada suatu populasi berdasarkan aspek semua usia berkisar sekitar 20%-50% (Wang, 2008).

Peningkatan prevalensi penyakit periodontal dapat disebabkan oleh beberapa faktor ialah faktor lokal, faktor sistemik, maupun faktor lingkungan. Salah satu faktor lokal yang menyebabkan adanya penyakit periodontal yaitu akumulasi plak yang terbentuk oleh mikroorganisme di rongga mulut. Plak merupakan kumpulan dari akumulasi biofilm yang melekat pada permukaan gigi (Berger & Rakhimova, 2018).

Pembentukan biofilm diawali dengan adanya *acquired pellicle* yang melekat pada semua permukaan rongga mulut 3 menit setelah menyikat gigi. Bakteri yang ada di rongga mulut akan melekat ke permukaan gigi melalui adhesin yang ada di *acquired pellicle*. Kemudian dilanjutkan dengan kolonisasi primer yang didominasi oleh bakteri aerob dan bakteri fakultatif anaerob selama 4 – 8 jam yang akan memberikan reseptor baru bagi bakteri lain untuk berkolonisasi. Kolonisasi sekunder didominasi oleh bakteri gram negatif yang akan membentuk jembatan *coaggregation* dan akan bermetabolisme secara terus menerus sampai terbentuk maturasi plak (Marsh and Zaura, 2017).

Bakteri flora normal dalam rongga mulut pada umumnya baik bagi kesehatan gigi dan mulut apabila terjadi keseimbangan atau hubungan antara flora normal dan imun host. Namun, lingkungan rongga mulut yang mengalami perubahan akan mengganggu hubungan tersebut sehingga memicu adanya bakteri patogen. Bakteri patogen terdiri atas bakteri fakultatif anaerob, kokus, dan batang gram positif. Salah satu jenis bakteri gram positif yang berperan dalam tahap kolonisasi primer pembentukan plak yaitu bakteri *Staphylococcus*

*aureus*, bakteri tersebut bersifat asidogenik yang akan menghasilkan fermentasi dan mengubah suasana rongga mulut menjadi asam (Lindhe and Lang, 2015).

Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh bakteri plak ini dapat dilakukan melalui beberapa cara. Salah satunya dengan adanya senyawa bahan antibakteri yang dapat yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan herbal. Indonesia kaya akan tanaman herbal, sehingga dapat dipergunakan sebagai pengobatan alternatif. Penggunaan tanaman herbal memiliki efek samping yang lebih sedikit, mudah didapatkan, dan terjangkau. Salah satu alternatif zat antibakteri yang dapat dikembangkan adalah daun pegangan. Seperti tanaman herbal lainnya, tanaman pegangan (*Centella asiatica L.*) tumbuh liar di iklim yang tropis seperti Indonesia dan memiliki banyak senyawa kimia yang baik bagi tubuh (Yusran *et al.*, 2016).

Pada penelitian (Azzahra and Hayati, 2018), ekstrak etanol daun pegangan (*Centella asiatica L.*) mengandung senyawa aktif seperti saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, dan minyak atsiri. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran dan dinding sel bakteri. Saponin bersifat antibakteri karena dapat membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, lalu menghancurkan permeabilitas dinding sel bakteri (Haryati *et al.*, 2015). Hasil penelitian menurut (Nurrosyidah *et al.*, 2019), ekstrak daun pegangan yang dikombinasikan dengan formulasi gel efektif menghambat pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus*. Penggunaan formulasi basis gel akan memudahkan dalam pengaplikasian penggunaan tanaman herbal serta dapat meningkatkan stabilitas dari kandungan bahan herbal.

Obat yang dikonsumsi, umumnya dapat terhambat oleh efisiensi pada kemampuan obat itu sendiri. Adanya nanoemulsi dapat membantu penghantaran obat terhadap tubuh. Nanoemulsi merupakan sistem penghantaran suatu bahan aktif maupun obat yang terdiri atas fase air dan minyak yang distabilkan oleh surfaktan untuk meningkatkan kelarutan serta efek farmakologi dari suatu bahan herbal (Gurpreet and Singh, 2018). Nanoemulsi memiliki beberapa keuntungan yaitu ukurannya yang sangat kecil berkisar 50-1000 nm memudahkan dalam laju penyerapan obat yang lipofilik terhadap tubuh serta menghindari adanya oksidasi dan hidrolisis karena bentuk sedianya minyak didalam air. Selain itu, nanoemulsi juga dapat menggabungkan obat lipofilik dan hidrofilik serta mengurangi efek samping dari pemakaian obat (Pradhan *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian teori diatas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang potensi nanoemulsi gel daun pegagan (*Centella asiatica l.*) terhadap ketebalan biofilm yang dihasilkan dari kolonisasi bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah nanoemulsi gel daun pegagan (*Centella asiatica l.*) dengan berbagai konsentrasi (25%, 50%, dan 75%) efektif terhadap ketebalan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas nanoemulsi gel daun pegagan (*Centella asiatica l.*) berbagai konsentrasi (25%, 50%, dan 75%) terhadap ketebalan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui efektivitas nanoemulsi gel daun pegagan (*Centella asiatica l.*) dalam konsentrasi 25 % terhadap ketebalan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Mengetahui efektivitas nanoemulsi gel daun pegagan (*Centella asiatica l.*) dalam konsentrasi 50 % terhadap ketebalan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*.
- c. Mengetahui efektivitas nanoemulsi gel daun pegagan (*Centella asiatica l.*) dalam konsentrasi 75 % terhadap ketebalan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi tentang efektivitas nanoemulsi gel pegagan (*Centella asiatica l.*) terhadap penurunan ketebalan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

- Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang manfaat dari daun pegagan (*Centella asiatica l.*).
- Penelitian ini diharapkan sebagai alternatif perawatan mengurangi ketebalan biofilm sebagai salah satu penyebab penyakit periodontal.
- Penelitian ini diharapkan sebagai terapi untuk mengurangi keparahan penyakit periodontal.

## 1.5 Orisinalitas Penelitian

Penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk mendukung penelitian ini:

**Tabel 1. 1** Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Peneliti	Perbedaan
(Azzahra and Hayati, 2018)	Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pegagan ( <i>Centella asiatica l. urb</i> ) Terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i>	Pada penelitian ini meneliti pengujian efek anti bakteri ekstrak daun pegagan terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dengan konsentrasi 10%,20%,40%, 60%, 80%.

(Khasanah <i>et al.</i> , 2019)	Effectiveness Test Antimicrobial Infusion Gotu Kola Leaf Extract ( <i>Centella asiatica l.</i> ) On The Growth <i>Staphylococcus aureus</i>	Pada penelitian ini meneliti pengujian ekstrak daun pegagan ( <i>Centella asiatica l.</i> ) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan konsentrasi sebesar 12,5%, 25%, 50%, 100%, dan tetrasiklin (+) 500 mg sebagai kontrol positif
(Nasution <i>et al.</i> , 2018)	Antimicrobial Activities of <i>Centella asiatica</i> Leaf and Root Extracts on Selected Patogenic Micro-organisms	Pada penelitian ini meneliti pengujian ekstrak daun pegagan ( <i>Centella asiatica l.</i> ) dan ekstrak akar pegagan ( <i>Centella asiatica l.</i> ) sebanyak 2.5, 5.0 dan 7.5 mg terhadap beberapa bakteri dan jamur.
(Buzanello <i>et al.</i> , 2020)	Nanoemulsions Containing Oil And Aqueous Extract Of Green Coffee Beans With Antioxidant And Antimicrobial Activities	Pada penelitian ini meneliti pengujian efektivitas antibakteri nanoemulsi biji kopi hijau terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , dan <i>Escherichia coli</i> dengan konsentrasi sebesar 0.1%, 0.2%, 0.5%, 1.0%, 5.0%, 10%, and 12.5%.
(Hassan and Mujtaba, 2019)	Antibacterial Efficacy Of Garlic Oil Nano-Emulsion	Pada penelitian ini meneliti pengujian efektivitas antibakteri nanoemulsi minyak bawang putih dan minyak bawang putih terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu efektivitas sediaan nanoemulsi gel daun pegagan (*Centella asiatica L.*) dalam konsentrasi 25%, 50%, dan 75% terhadap ketebalan biofilm bakteri *Staphylococcus aureus*.

